エネルギー・環境問題研究会
2012 年度 報告書

2013 年3 月

財団法人 商工会館
エネルギー・環境問題研究会

はじめに

エネルギー・環境問題研究会は，財団法人商工会館の人材交流プロジェクトの一環として，2008年11月に設置された。その目的は，今後ますます重要性が高まるエネルギー・環境問題について，政府及び企業の関係者が知識を深めるとともに，率直な意見交換を行うことにより，日本のエネルギー・環境保全の健全な発展に資することにある。

原則として隔月の第2木曜日夜に開催することとし，2012年度は第22回から第27回まで計6回の会合と現地見学会を開催した。研究会参加者及び開催日・講演者・講演題目は別掲の通りである。

毎日の業務に追われる政府・企業の中堅層にとって，本研究会は貴重な情報収集・意見交換の場であり，このような場を設定していただいた財団法人商工会館の創意に深く感謝したい。また，多忙な中，研究会に参集し，熱心に議論を交わしていただいた研究会メンバー各位にも改めて敬意を表したい。

本報告書には，各回の講演・プレゼンテーションの要旨と質疑応答・意見交換における主なやりとりを収めた。率直な意見交換を促進する観点から，質疑応答・意見交換における質問者・発言者の氏名は記していない。なお，各回の配布資料は大部となるため，講師の許諾が得られた範囲で載録し，本報告書の付属資料として（財）商工会館に別途提出することとした。

議事概要をご確認いただくとともに講演・プレゼンテーション資料載録を許諾していただいた講師各位にあらためて感謝申し上げ、また，編集作業に当たった事務局の勝木知里・堀尾健太両氏の労苦をねぎらいたい。

本研究会は2013年度も継続して開催する予定である。2011年3月11日の東日本大震災から2年が経過したが、昨年12月の政権交代を経て、日本のエネルギー・環境問題を巡る議論は百出している。2012年度の会合でも，変動する現下の情勢をどう捉え、如何に対応すべきか，熱心に議論が行われた。2013年度も議論と検討を続け，明日を見通す力を鍛えていきたいと願っている。

2013年3月

エネルギー・環境問題研究会
座長　入江 一友

（日本エネルギー経済済研究所研究理事・
アジア太平洋エネルギー研究センター
研究部長）

エネルギー・環境問題研究会 参加者一覧

（50音順）

メンバー（延べ25 名）

氏名	所属（参加当時）	備考
伊藤　友徳	パナソニック株式会社 渉外本部 渉外グループ 環境・文教ソリューションチーム参事（第26回までE&Eソリューショングループ）	第22回から（田中克洋氏の後任）
入江　一友	日本エネルギー経済研究所 研究理事・アジア太平洋エネルギー研究センター 研究部長	座長
上野　貴弘	電力中央研究所 社会経済研究所 エネルギー技術政策領域 主任研究員（兼）東京大学 公共政策大学院 客員研究員	第22回から
越後谷 昌弘	JX 日鉱日石エネルギー株式会社 エネルギー・ソリューション本部 エネルギー・ソリューション総括部 電力燃料グループ マネージャー	第 22 回から（井上氏の後任）
大石　博文	株式会社国際協力銀行 資源・環境ファイナンス部門 企画調整ユニット ユニット長	第25回から（加藤氏の後任）
大國 浩太郎	財団法人省エネルギーセンター 教育部 課長	
尾本　准也	日本郵船株式会社 エネルギー輸送本部 LNGグループ LNG統轄チーム チーム長	第22回から
加藤　恵祐	株式会社国際協力銀行 資源・環境ファイナンス部門 企画・戦略ユニット ユニット長	第 24 回まで
木原　晋一	経済産業省資源エネルギー庁 長官官房国際課・国際エネルギー戦略推進室長（第 26 回から国際課長）	副座長 第 22 回から（三浦氏の後任）
駒崎　源喜	トヨタ自動車株式会社 渉外部 第２渉外室 産業政策グループ 担当課長	
佐々木 雅人	経済産業省大臣官房 政策評価広報課 政策企画委員	
佐藤　良一	（株）日立製作所 渉外本部 渉外部部長	第22回から
正田　聡	経済産業省資源エネルギー庁 資源・燃料部政策課 課長補佐	
早田　豪	経済産業省資源エネルギー庁 総合政策課 課長補佐（特別会計・政策評価担当）	
田中　聡	東京電力株式会社 燃料部 燃料計画・調査グループマネージャー	
棚沢　聡	東京ガス株式会社 原料部 原料企画グループ 原料企画担当部長	第 22 回から（木本氏の後任）
寺本　恒昌	経済産業省産業技術環境局 環境経済室 課長補佐（企画調整）	
戸出　繁	国際石油開発帝石株式会社 経営企画本部 経営企画ユニット 経営企画グループマネージャー	
能勢　大伸	新日本製鐵(株) 環境部 環境リレーションズ グループ グループリーダー（第 26 回から新日鐵住金(株)環境部 環境リレーション室長）	
林　真弓	住友化学(株) レスポンシブル室（環境・安全G）兼 気候変動対応推進室 主席部員	第22回から
藤澤　秀昭	経済産業省 産業技術環境局 環境政策課 政策企画委員	
松尾　雄司	一般財団法人日本エネルギー経済研究所 戦略・産業ユニット 原子力グループ　主任研究員	
峯村　直志	日本貿易振興機構（JETRO） 企画部 主幹	
宗國　修治	みずほコーポレート銀行 産業調査部 次長	第22回から（榊原氏の後任）
柳内　澄人	三菱商事株式会社 エネルギー事業グループ 天然ガス事業第一・第二本部 事業戦略室 総括マネージャー	

オブザーバー（5名）

氏名	所属（参加当時）	備考
秋山　收	王子製紙(株) 社外取締役 ／ (財)商工会館 評議員	
池山　成俊	国際エネルギー機関(IEA)	
白川　進	(財)商工会館 元評議員	

塚本　弘	(財)貿易研修センター 理事長 ／ 日欧産業協力センター 事務局長	
三浦　聡	経済産業省 経済産業政策局 産業組織課長	第 22 回から（第 21 回まで副座長）

事務局（2名）

氏名	所属（参加当時）	備考
勝木　知里	日本エネルギー経済研究所 アジア太平洋エネルギー研究センター 研究員	
堀尾　健太	東京大学 大学院工学系研究科原子力国際専攻 博士課程	

エネルギー・環境問題研究会 2012年度開催概要

回次（通算）	開催日	講演者・講演題目
第22回	2012年5月24日	田中伸男 氏（日本エネルギー経済研究所） 「21世紀のアジアを巡るエネルギー安全保障戦略 中東情勢とポスト福島のエネルギー戦略」
第23回	2012年7月12日	三東尚志 氏（中東協力センター） 「『日本サウジアラビア産業協力TF』活動について」 横山正明 氏（中東協力センター） 「世界に占めるサウジの石油産業の位置と日本のエネルギー安定供給にとっての重要性」
第24回	2012年9月13日	下斗米一明 氏（三井物産戦略研究所） 「中南米の政治経済展望 ～エネルギー問題を中心に～」
第25回	2012年11月10日	上野貴弘氏（電力中央研究所） 「地球温暖化の国際枠組みの現状」 入江一友 氏（日本エネルギー経済研究所） 「Asia Pacific Energy Research Centre (APERC)の現状」
第26回	2013年1月17日	佐藤良一氏（日立製作所） 「日立グループと渉外活動について」 尾本准也 氏（日本郵船株式会社） 「舶用LNG燃料の可能性」
第27回	2013年3月14日	小笠原潤一 氏（日本エネルギー経済研究所） 「電力体制改革問題」
現地見学会	2012年10月27日	常磐共同火力株式会社 勿来発電所 (株)クリーンコールパワー研究所 石炭ガス化複合発電(IGCC)実証機

※ 開催場所：商工会館会議室（現地見学会を除く）

目 次

第 22 回 （2012 年 5 月 24 日）

講演

21 世紀のアジアを巡るエネルギー安全保障戦略　中東情勢とポスト福島のエネルギー戦略

講師：田中伸男 氏（日本エネルギー経済研究所特別顧問･国際エネルギー機関(IEA)前事務局長）

国際エネルギー機関(IEA)で事務局長(2007～2011)を務めた経験と、そこで得られた視点から 21 世紀のアジアのエネルギーセキュリティを考える。プレゼン資料のデータは IEA のものを使用している。

EU 型の地域エネルギー安全保障

21 世紀のエネルギーセキュリティの考え方の一つは EU 型の地域で考える方法である。従来のよう一国で考えていくのは難しく、どこの国とどう組みながらやって行くか、多様化していくか、いかにリスクを分散するかを考える。

原子力は自給率が低い国においては大きな役割を果たしており、準国産エネルギーとして重要な手段。ポーランドはほとんど石炭だが、これからは使いにくい。代わりにガスを考えると、ロシアからの輸入で、ロシア依存が高まる。そうした国にとっては、原子力は重要なオプションで、ポーランド、チェコ、ハンガリーなどの東欧の国々では原子力は絶対にやめられない。「ドイツが相談も無しに原子力をやめるのは困る」と怒っているが、ドイツの助けがないと EU の安定は得られないので容認している。

東欧ではロシアパイプラインを使わないガス供給を確保するのがエネルギーセキュリティの一つ。ドイツは 3 つの条件が揃っているのだが、原子力をやめてしまうと苦しくなる。イタリアは、水力とガスだけではリビア、ロシアからのガスが止まると停電が起きるリスクが高く、近隣国から電力を買って何とかしている状態。スイスは電力自給率 50%の内の原子力と水力が半々で、セキュリティにセンシティブなスイスが原子力はやめられないと思う。ドイツも原子力をやめるとは言ったがメルケルは原子力の重要性は充分理解している。ただ、政治的状況が原子力支持を許さない。大連立の社民党が反原発で、選挙に勝ち、小連立になった時に原子力の運転延長をすることで事実上のフェイズアウトを放棄した。福島事故のことがあって、緑の党と連立しなければいけなくなったわけだが、あまり政策を頻繁に変えると、民間は投資しなくなるので、リスクを抱えているといえる。フランス、ベルギーは完全に原子力依存型である。

こうした国々を束ねてみると、自給率 50%、再生可能エネルギー、原子力が比較的うまくバランスするマーケットになるので、系統線を連携することによってお互いに補完しあい、多様性をうまく維持しながら大きなマーケットで競争力をつけ、ロシアに対抗している。国ごとに政策が違ってもトータルにはバランスさせられている。

多様性がセキュリティの最大のポイント

ガスはロシアからウクライナ経由のパイプラインが止まって問題になったので、ノルドストリーム、サウスストリーム、ナブッコラインなどを整備しようとしていて、ノルドストリームは出来ている。LNG 基地もあちこちに作り海外から買ってくる、というように多様な手段を持つようにしている。東西だけでなく南北にバルト海とアドリア海を結ぶパイプラインを繋いで対応するなど、手段を増やしてセキュリティを図っている。多様性がセキュリティの最大のポイントである。

ASEAN もパイプラインを一生懸命やっている。中国はトルクメニスタンから大量にガスを買い付け、石油はロシアからパイプラインで国際価格で買っているが、ガスはまだ買っていない。ガスは南の方、中東から買うが、ミャンマーからパイプラインで運河に持ってくる。これも一つのオプションとして持っている。マラッカ海峡を経由して南シナ海を通り、LNG 基地に持ってくるシーレーンも押さえている。南シナ海の重要性、東シナ海の重要性というのは明確である。

アメリカの中東依存が必要なくなると、石油の輸入は必要なくなる。イスラエルとの関係上、プレゼンスは残さざるを得ないが、国民的な議論として「自分たちに不必要な石油を他の国のた

めに守るのか、特に中国のために」という議論になると、アメリカのプレゼンスが下がる可能性はある。その時日本は重要な地政学的決断を迫られ、中国にシーレーンを守ってもらうのか、自分で守るのかの判断を求められる。

ジーメンスが主導し進めて来た、送電ルートを繋いで北アフリカの再生可能エネルギーをヨーロッパに入れるデザーテックプロジェクトというのがある。コスト面でフランス、スペインともに昔は夢物語だったが、それなりに実現性を持って語られるようになってきた。Energy for Peace と言い、際限のない再生可能エネルギーをシェアする、今までは限りある資源を巡って戦争していたのを、無制限なエネルギー源を平和的にシェアすることでムスリムとカトリックの和解が進むというコンセプトである。ヨーロッパが考えているのは北アフリカ、中東との共存にある。

ネットワークの重要性

ASEAN は、パイプラインだけではなくグリッドも一部つながっている国もある。マレーシアはガスがなくなった時の原子力も考えている。シンガポールは隣の国に投資するために原子力を勉強する、と福島事故後でも言っている。日本は原子力をどうするのかは充分考えなくてはいけない。

孫正義氏がアジアスーパーグリッドというコンセプトを太陽光、風力で考えているが、韓国、中国、ロシアが原子力を持っている中で、日本が原子力ゼロでグリッドを繋ぐべきではないと考える。日本はまず韓国とグリッドを繋ぎ、互いのセキュリティを図るというのは充分あり得るし、水力の余剰電力をロシアが売りたいなら買うのは今が絶好のチャンスである。少しずつやりながら、モンゴル、中国、台湾、ASEAN、インドというふうに拡大していく。地域安全保障はヨーロッパですら簡単にいかないので簡単ではないが、長期的にはそうしたコンセプトによりアジアでいかに平和にエネルギー源をシェアするかが日本のエネルギーセキュリティのストラテジーではないか。

原子力は色々な国で重要なオプションであり続けるので、日本の仕事は福島事故の失敗の教訓をいかに世界と共有していくかにあろう。

ネットワークが重要で、海外とネットワークを繋ぐためには国内の周波数の統一や、系統線の接続を強化していく必要がある。分散型のシステムをうまく導入してリニューアブルを使うための発送電分離のようなことも極めて重要な国内政策である。

「ガスの黄金時代」と言われているが、米国からの LNG は 2 ドル/百万 BTU の状態が続くかどうか全く保障はない。米国も原子力が無理だとすれば、ガス発電に大きく切り替え、国内需要が増えるので安い状態が続くかどうかは不明である。「政治的判断で LNG 輸出を許可する」という議論もあるが、コマーシャルで成り立つものを米国政府が止めることは絶対にないと思う。カナダ、オーストラリアは輸出したい意向がある。また、LNG でなくパイプラインで買うオプションは重要である。

ロシアからのエネルギー輸入と北方領土問題

ヨーロッパのガス価格が日本より 5 割ほど安いのは多様な手段を持っているからで、電力をロシアから買ってくるのもポイントではないか。ロシアとの関係では「北方領土問題がある限り簡単には買わない」と言う話になるし、「ロシアは信用できない」という議論にもなる。確かに、東欧のように 70～100%ガスをロシアに依存するのはリスキーだが、日本の場合はたかだか 9%で、3 割を担っていた原発が止まっても短期的には発電が何とかなっているので、かなりの量を買っても日本の自主独立が侵されるようなことにはならないのではないか。

北方領土問題は、ドイツの例で考えるとロシアとのパイプラインを引く時には東ドイツ返還の話はなかった。アメリカはソ連依存に反対したが、シュミット首相の英断でパイプラインを引き大量にガスを買うことにより、ヨーロッパ、ドイツとソ連の関係が相互依存関係になり、その結果、東ドイツ返還に結びついた。返ってくるのを前提にパイプラインを引いたわけではない。ロシアがパイプラインでガスを売りたい時に買っておけば北方領土返還の道が開ける可能性があり、解決にも結びつくのではないか。いかに主体的に地政学的関係を変えるか、日本がイニシアチブを使うチャンスなのではないか。

今年(2012 年)ロシアは APEC の主催国で、プーチン新大統領も極東および東シベリアの資源をいかに使うかが最大の新政策なので、日本が北方領土のパイプラインのカードを使うのは大変重要であり、極めて政治的な問題なので政治的合意を得られるか否かが問題となる。

エネルギー技術と環境問題

技術の問題としては、太陽光、次世代原子力、スマートグリッド、次世代自動車、蓄電、超伝導送電、水素。採油国、採ガス国で水素にし（ケミカルハイドレイト法）日本に持ってきて水素を発電に使うというコンセプトがある。今まで水素エコノミーは燃料電池車に限定されており、水素の需要量が少なかったが、発電には巨大な量が必要なのでインフラ投資にメドがつく可能性がある。深海のメタンハイドレイトは、コストがかかるが技術を磨いておくのも日本のセキュリティを兼ねて重要であろう。

次世代 CCS は、藻を使うといった、地下に埋める以外の二酸化炭素の固定方法について、日本で CCS が出来ないにしても技術開発が飯の種になる可能性がある。

環境問題は、CO_2 排出半減は難しいので、ミティゲーション（緩和）、アダプテーション(適応)に移るべきで、CO_2 が減らない場合に何が起こるかの議論を始めたほうが良い。日本はどこに投資しておくべきか、何をしておけば災害を防げるかの議論をするべきである。色々なアプローチの仕方があるが、震災や津波でサプライチェーンが寸断されたのが東日本大震災の教訓なので、いかにエネルギー安全保障の枠組みを中国、ASEAN、インドとうまく作り、多層的にやって行くかを考えなければならない。IEA はそういった中でどうあるべきかをもう少し議論したらどうであろうか。

ロシアと日本主導で北東アジアエネルギー安全保障フォーラムを作らないかという提案がある。中国に対するロシアの懸念は非常に高いので、日本にとってはチャンスの可能性が高い。

21 世紀は電力のセキュリティも重要なので､石油のセキュリティ目的に作られた IEA は電力の総合的なセキュリティというほうに移っていかないといけない。日本も、原子力をうまく使いながらやれるべき安全保障の方法は沢山あるのではないか。

質疑応答

Q：エネルギー安全保障について、日本ではどこで検討されているのか。また、福島事故以降の日本の状況を各国がどう見ているのか。さらに、昨年(2011 年)の IEA レポートで温暖化は 2 度上昇を押さえるのは難しいと言う話から、実際は 6 度上がる、現状認識が甘いという議論もある。報告書の真意はどこか。

A： 6 度上昇は、business as usual 何もしないとどうなるかという試算である。コペンハーゲン合意で試算すると、3.5 度になるが 3.5 度に押さえるための対策を充分打っても、それを下回る数値にはならない。2017 年以降は完全にカーボンフリーにしない限り、2 度上昇は達成不可能である。従って、アダプテーションを考え、もう少し合理的に考えないと高コストがかかることになる。

福島事故の教訓については、おおむね原子力は皆同じ船に乗っているので、日本のことをあげつらっても、それが自分に返ってくるという側面もある。

米国との関係では、技術が日本にしかないので、これから新規の炉を建設するために日本に技術がないと困る。輸出する側の核不拡散という観点からは、日本と米国の協力は非常に重要で、互いに厳しいスタンダードで拡散を防ぐ。安全という意味では日米の技術が最も重要なので、日米の協力は必要である。そうした観点から、日本が脱原発するのは本当に困る、というのがアメリカの産業界の考えである。米国政府もそう思っているが、外圧になるのでスマートな形で言いたいということであろう。

東欧はロシアとの関係もあり、日本と一緒にやりたいという意向はある。日本から輸出してもらいたいと言うベトナム、トルコ、ヨルダンなどは日本の技術に対する信頼、期待が強い。中国は、再処理まで技術を買って自分でやりたい、始めるという話がある。

日本で再処理の議論があるが、原子力をやる以上、日本は再処理までワンパッケージだと考えている。核爆弾を持たない国で再処理、燃料サイクルを許されているのは世界中で日本だけである。広島・長崎の経験があって平和利用に徹してきたことへの国際的な評価、特権を捨ててしまうのは、外交的には考えにくい。既にある使用済み燃料の処理の議論は別途あり、早急な検討が必要である。再処理はもんじゅの今後(プルトニウムの燃料利用、あるいは高レベル放射性廃棄物を出さないための技術開発など)も関係してくるので、再処理問題と再稼働問題はワンパッケージで考えるべきである。

Q：アジアでのグリッドは、誰がやるのか。どこに経済性を求めるのかという解がないインフラ

整備になるので、期待値はあるが推進者が不明、今後どのように進むのか。
A：今答えはないのだが、ヨーロッパでも同じ問題がある。規制でやるか、投資がインセンティブになるような価格体系をつくるなど、市場のデザインによって民間の投資が進む方法があると思う。こうした問題はマーケットデザインによるところが大きい。韓国は明らかに日本とグリッドを結び、パイプラインも繋ぎたいと思っているのは間違いない。環日本海のエネルギー構想は昔からあるが、色々な意味でオプションを広く持つために色々なところで手を打つ必要がある。ヨーロッパのように政治的統合までして行こうという熱意は全然アジアにはないので時間はかかるだろう。しかし、韓国とロシアというのはそれほど難しくないのではないか。第一歩としてそこを繋ぐ。そのために国内のパイプラインと電力の市場を整備する。これは今やっておいたほうが良いし、今やらないと出来ないだろう。

Q：対ロシア協力では省エネが効果的と言う話だが、ロシアではどういう省エネが求められているのか。
A：ガスパイプラインからガスが漏れていたり、暖房システムなど極めてベーシックなところで無駄遣いが多い。本来輸出できるものを国内で無駄に使っている。発電部門、産業部門、自動車も日本からの中古車が多いせいか必ずしも効率の高いものではない。
　機器だけではなく制度面での改善も必要である。ガスは補助金をやめるだけでも随分違う。家庭のガスはただなので需要抑制に価格効果がない。冬ロシアに行くとガス暖房が調節できないので室内が暑いのだが、窓を開けたりはしないでエアコンをつけるという冗談があるほどだ。

Q：ロシアが電力を売りたいという話だが、どのくらいのスパンで実現性がある話か。
A：ロスハイドロが言うには随分電力が余っている。しかし、まず送電線を引かないといけない。ロシアとしては余っている電力はすぐにでも売りたいし、新たなダムで電力量を増やすなど、スパンの違う段階でいくつかの考えを持っている。電力会社は電力がプライオリティ、ガス会社はガスがプライオリティと言うので、ロシアの中でコンセンサスがあるわけではないようだ。ガスパイプラインと電線を海の深いところに引く場合、どちらが安いかと言う問題になる。コスト的には電力のほうが安いように思うし、日本にとっては多様性のオプションとして良いような気がする。

Q：ヨーロッパの実態で恒常的に出超になっている国、恒常的に入超になっている国というのはあるのか。連繋はあるが、基本的にはそれぞれの国でエネルギーミックスが完結していて、緊急時だけ繋ぐと考えている国が多いような印象なのだが。
A：チェコ、ポーランドなどの原子力は、売ることを当てにしている面がある。原子力をやめたドイツに対し、政府は怒っても電力会社は喜んでいるのが実情である。フランスは最近電力が足りなくなってきて、ピーク時は冬輸入する必要が出てきていると言われている。季節によっても違うので必ずしもネットの恒常的輸入国、恒常的輸出国と考えないほうが良い。その時々の天候などにも左右されるので、いつも輸入したいという国はイタリアを除けばそう多くはない。ノルウェーなどは揚水発電のポテンシャルを使って安い時に買って、高く売るという有利な揚水の使い方をヨーロッパワイドで考えている。互いに自分のポテンシャルをどう使うか、つながっていればバックアップが少なくて済むと言うのも大きい。風力や太陽光はゼロになる可能性があるので同じキャパシティをバックアップとして持っていないと、再生可能エネルギーは回らない。

第 23 回（2012 年 7 月 12 日）

講演①

「日本サウジアラビア産業協力 TF」活動について

講師：三束尚志 氏（中東協力センター日本･サウジアラビア産業協力タスクフォース副事務局長）

中東協力センターの設立は第一次オイルショックの年で、来年(2013 年)で 40 周年を迎える。同センターは産油国との協力関係を構築する趣旨で設立され、西はモーリタニア、東はアフガン、北はトルコ、南はスーダンの 22 カ国を対象としている。マーケット調査やフィージビリティスタディの 50%を補助している。

MENA,GCC 市場の概要

日本にとって中東は、心理的にも距離的にも遠い国々であるが、北アフリカを含めた Middle East, North Africa、略して MENA 地域のマーケットとしての魅力に着目してほしい。マグレブと呼ばれる北アフリカ地域と、アラビア半島およびその周辺(イラン、イラク、シリア)は人口規模 3.5 億人、人口増加率 2%弱、GDP8500 億ドルなので、ASEAN よりはるかに高い水準にある。GDP 伸び率もオイル高を反映し極めて高い。発音は地域ごとの差異があるが、言語が単一でアラビア語なので文字は共通、宗教もイスラム教で共通している。イスラム教は、生活習慣教の色合いが強く、精神的な中心はメッカのあるサウジアラビアなので、サウジアラビアでヒットした消費財は間違いなくこの地域ではヒットするという特性がある。ASEAN、EU のマーケットと似ているように見えるが、中身的なアプローチのしやすさ、マーケッティングのしやすさでは大きな魅力がある。

MENA の中でもコアになっているのは GCC(Gulf Cooperation Council：湾岸協力会議)の 6 カ国で、イラク・イラン等のいわゆるシーア派国家に対するスンニ派の防波堤となっている。この 6 カ国を十把一絡げに考えるのは間違いで、人口規模はクウェート、バーレーン、カタール、UAE、オマーンはいずれも数百万人であるに対し、サウジアラビアが 2800 万人と言われている。正確な統計はなく、外国人労働者がカウントされているので、人口の伸び縮みが激しい。例えば UAE は 400 万人と言われているが、外国人労働者を抜いた純粋なその国の人口は、二割に行かないのではないかと言われている。クウェート、バーレーン、カタール、オマーンも自国民の比率はいずれも十数パーセント、多くて 20 パーセントと言われている。それに対し、サウジアラビアは 2800 万人の内の２／３、2000 万人近くが純粋なサウジ人と言われている。1800 万～2000 万人と言われるサウジでは格差社会になっている。トップのコンマ数パーセントの人間は子供の頃からイギリス人、アメリカ人の先生のいるプライベートの学校に通い、高校からイギリスやアメリカのボーディングスクールに行き、大学、大学院も海外で教育を受ける。たまにサウジに帰ってきても、サウジで一番の大学に行く。当然、貧困層も多いので、そうした格差をどうマネジメントしていくかというのがサウジ国王の課題でもある。

サウジアラビア市場の魅力

サウジアラビアは世界最大の産油国であり、イランの危機的な状況を反映し、増産しているので、日量 1 千万バレルを越えている。国際的なプレゼンスを上げるため、GCC、OPEC、IMF、G20 にも積極的に参画している。国内のインフラを中心とした産業も活動的、誘導的にやる努力をしている。欧米にとってサウジアラビアは、日本にとっての東南アジア、中国マーケットのような関係で、時差がほとんどなく、飛行機で 2,3 時間の距離。歴史的にも関係が深い。欧米の次にサウジにおけるプレゼンスを上げているのが中国、韓国。単発的なプラントの建設などにはプレゼンスを示しているが、長期的な投資に関しては日本の方が一日の長がある。ストックベースでのサウジへの最大の投資国はアメリカ。つづく UAE は不動産投資が多く、三位が日本。日本は決してプレゼンスが薄いわけではなく、ゼネコン、家電メーカー、自動車メーカー、重電機器メーカーなどは半世紀に近いつきあいがあり、サウジに根をおろすような活動をしている。

国家予算は非開示の部分が圧倒的に多いが、開示情報だけで見ると予算規模がジャスミン革命前までは 13，4 兆円が歳出規模。革命後は 20 兆を超える規模。恒久的とは考えにくいが、当面は膨らんでいる。うち、4 分の一が教育と人材訓練だが、教育熱心と言うよりは、子供が増え続

けているので学校を作らなくてはいけないという事情と、高校を卒業して就職するための職業訓練中の給与補助に国家予算が投入されている。水のインフラ整備や、遠隔地の貧困地域の整備にも力を注ぎつつある。こういった部分に、日本は部材だけでなく、売ったあとのオペレーション、メンテナンスも含めたトータルソリューションを提示し、初めて食いついてくるかどうかと言う状況にある。

サウジに対しての投資のしやすさ、ビジネスの始めやすさのランキングのトータルランキングは 11 位(2011 年度、ちなみに日本は 18 位)。2006 年からのランキングを見ると、ごぼう抜きにサウジアラビアは上がっている。

国内投資を見ると、サウジの工業団地公社が手がける一番小規模な工業団地は関東の一番大規模な工業団地よりはるかに大きい。工業都市に至っては、広さが数十平方キロ。最新の工業都市は 260 平方キロのなかに、居住人口が 30 万～40 万。KA＝King Abdullah と言うのが頻繁に見かける文字で、国王の意思表示のあったプロジェクトに冠される(例：King Abdullah Economic City, King Abdullah University など)。King Abdullah Economic City は東京近辺の地図に当てはめると右端が木更津、左端が三浦半島近くまで行くくらいのエリアにリゾート、大学、製鉄所、港湾地区、工業地区ありというプランである。

日本・サウジアラビア産業協力タスクフォース

2007 年の 4 月下旬に当時の安倍総理が経団連のメンバーと 5 カ国を歴訪した。トップバッターがサウジアラビアで、アブドラ国王と会談し、両国のより戦略的かつ重層的なパートナーシップを強化するという共同声明を発表。それがタスクフォース（TF)の発端となった。特徴的なのは、日本にとってもサウジにとっても、官民一体となった枠組みを初めて作ったことで、サウジはトップが商工相と、石油相、石油省顧問(王子＝初代イブンサウドの直系の王子、第 3 世代、孫に当たる)。サウジ側は産業の多様化が目的でもあるので、クラスター庁という役所を作り、このプロジェクトを推進している。

産業協力の三本柱は、日本企業の投資促進、人材育成(職業訓練)、中小企業政策の処方箋。TF が注力しているのは投資促進で、人材育成は箱物を作り、運営自体は他のチームに移管している。中小企業政策は、処方箋を書き終わり大臣に献呈した。他方、経産省の手がけるエネルギー協力があり、エネルギー協力と産業協力が「車の両輪」でサウジ側の評価を高め、サウジ側との戦略的な関係を深めている。

サウジ側にとっての産業協力の文脈は、国家産業クラスター開発計画で、特に若年層の雇用創出、極論すればここに尽きる。石油に頼りすぎている産業構造を、脱石油化し、多様化していきたい。一番欲しいのは、巨大な産業ピラミッド構造、自動車や、建築資材、金属加工など、フィードストックや石油化学素材、電力供給といったサウジの強みを持っている産業分野で多様化を図りたい。

プロジェクト開始後、2,3 年経ってから突然力を入れ始めたのは省エネルギーである。日本エネルギー経済研究所と東京電力、JICA が手がけた「省エネマスタープラン」が、3 年ほど前にサウジ側に渡っている。石油を通常時 800 万バレル、現在非常時で 1000 万バレルを産出しているが、そのうちの 300 万バレル程度を自国で消費してしまっている。理由は電力で、通年でクーラーが使えないと困るのと、もう一つは水で、海水を電力で逆浸透圧をかけて真水化している。使う側に節約マインドがないので、産出した石油を無駄遣いしている状態にある。サウジの石油は原価が安くバレル 2,3 ドルだが、国際マーケットで売れば 100 ドル前後で売れる。人口も増えており自国消費が増加の一途をたどると、OPEC 脱退もそう遠くないという危機意識に目覚めた。そういう意味で、新エネルギー、省エネルギーを言い始めていて、サウジにとっての新エネルギーは原子力で、「日本の原子力技術に震災後も期待するところが大きい」と、石油大臣と新エネルギー開発組織 KACARE の総裁が明言している。

講演②

世界に占めるサウジの石油産業の位置と日本のエネルギー安定供給にとっての重要性

講師：横山正明 氏（中東協力センター日本･サウジアラビア産業協力タスクフォース事務局長代理）

最近の世界のエネルギートレンドとサウジの重要性

現状では、シェールガス革命が話題で、化石燃料の中で天然ガスが注目されている。天然ガス、石油、石炭の順に、水素比率が４：２：１で炭素が低い。また、天然ガスの資源限界量は次世代、次次世代くらいまであるのではないかという予測が出ている。

実際ランニングコストで見ると、石油はバレル 2,3 ドル、油田を見つけ掘削するまでの投資コスト(油田発見失敗した場合も含めて)を入れても 10 ドル程度かそれ以下で、サウジの場合は７ドル程度なので、100＄－７＄がサウジの儲けになるはずだが。実際には、市場の価格の 100 ドルは各国の石油税がかかっており、各国の石油会社、産油国、消費国全てが石油で潤っている。再生可能エネルギーのための補助金も、石油から出ていると言っても良い。石油の輸送でも、中東から日本までは１ドル程度だが、カタールから LNG を入れる 10 ドル前後かかっている。

石油の短所は、温室効果ガスの排出量が多いことと、中東への偏在であり政治リスクに弱いことが挙げられる。特に、サウジアラビアに偏在している。ベネズエラ、カナダなどが埋蔵量のリストにアップされているが、アスファルトのようなオイルサンド・タールサンドが多いので純粋な意味での原油はサウジが１位。ベネズエラ、カナダを除くと埋蔵量順位第５位までが中東の国々なので偏在ぶりが見て取れる。

石油生産量もサウジが１位で、ついでロシア。OPEC 全体で埋蔵量が 60%、生産量では 42%。サウジアラビアの消費量は６位で急速に伸びている。原油の輸出量は OPEC が 60%のうち、サウジアラビアが１位、２位がロシアだが、余剰生産能力が高い。

サウジでの石油生産は 1938 年に始まったが、最初は全て米国が行った。油価の高騰は、2000 年代の金融緩和であふれ出た金が原油投機に向かったという面もあるが、現実にサウジでは福祉に金がかかるので、ブレント（北海のブレント油田から生産される原油のことで油価の指標となっている）で 100 ドルの水準が必要となってきている。そういう中で、アメリカの石油離れも起きている。

サウジの原油消費量は 1965 年には 39 万バレル/日だったのが、2010 年は 274 万８千バレル/日と増え続けている。非常に安い油価で国民に電力を供給しているため原油消費量の急増を止められない状況を打開するには、新エネルギー、原子力に注力しなければならないと考えている。

石油産業の高付加価値化には日本の会社も協力し、石油化学産業に力を入れている。サウジ、UAE、カタールが日本の原油供給の上位３位でサウジがダントツで１位。４位のイラン、５位のクウェートまでがホルムズ海峡の中の国となる。

アラビア石油のサウジ利権失効の背景としては、当時は原油が安く、原油が 20 ドル以下、一時 10 ドル以下だった。80 年代に暴騰した油価が、90 年代に下がり戦略物資ではないというイメージが作り上げられた。緊急時には備蓄さえあれば良いという気分で、世間も政府も権利を維持することに熱心にはならなかった。当時の状況はそういうものだったので、セブンシスターズの内、ガルフ、テクサコ、モービルは吸収統合されてしまったし、石油公団も解体された。

2003 年以降の状況は、米国からの投機資金、新興国のエネルギー需要増、ナショナルオイルカンパニー(NOC)が埋蔵量を押さえてしまうなど、日本にとっては厳しい状況になっているなか、日本の原油中東依存度は一時 80%前後まで下がったが、また上がってきており油価が非常に高い状態にある。

石油埋蔵量のトップがサウジだが、実際は公表されている数値より多いのではと言われている。サウジアラビアの油田分布図をみるとほとんどがアラビア湾東側にあり、紅海側にはない。つまり、ホルムズ海峡の中にある。サウジもホルムズ海峡対策で、パイプラインを引いていて、万が一ホルムズ海峡封鎖の時は 500 万バレル/日を輸送できる能力を持っている。

質疑応答

Q：サウジでは今停電はないと言う話は聞くが、電力は全て石油火力なのか。原子力は十数基建てるという話があったが、今も現実的に考えているのか。

A：大停電はない。火力は基本的に天然ガスで、石油は基本的に輸出に回したいのが現状。省エネに目覚めた理由の一つは海外に売った方が高く売れるということで、もう一つは、電力需要が設備容量の限界に近づいていて、恒常的な停電がしょっちゅう起きる危険性があることである。原発を作ると言ってもすぐに出来るわけではないし、再生エネルギーに至っては更に時間がかか

る。火力発電の増設をしているが、かなり危機的状況を痛切に認識しているという状況にある。欧米系コンサルタントが、原子力発電の綺麗な将来像を描いて見せ、絵だけ描いて話が潰れると言う繰り返しだった。しかし現在は若年層の雇用創出と産業の改革を本気でやらなければならない状態で、国家予算の 10 年分くらいの余剰金で、出来ることを本気でやる、体系的にやるというのが現在の動き。したがって原発に関しては、数年前の計画とは別物と考えた方が良い。そのなかで、日本の原子力技術はすごいと言う認識があり、震災で更に磨きがかかるのではないかという期待感がある。

Q：サウジアラビアは基本的には多面的な協力がどのくらい通じるものか。もうひとつは、資源獲得と産業協力とが結びつきうるのか。
A : 中東の一つのキーワードは部族で、何百という部族があって、日本の戦国時代のようなもの。少なくとも GCC スンニ派の部族の頂点に立っているのが、サウド家。サウジアラビアの中でもサウド家直系の His Royal Highness 系の王子と、その他の数多の王子が何千人といて、それぞれの王子が自分のドメインを持って、手柄合戦をしている。しかし例えば都市開発プロジェクト一つをとっても、どこの誰がやっているのか、彼らにしか見えない名札が付いている。誰のクレジットになるのかを読み間違えると、鉄道を取りに行ったのに取れないと言うことが起きる。王子同士の手柄争いの中で、王様の目にとまるようなめざましい働きをすることが重要な彼らの中での相対評価の世界。したがって、「この産業協力は評価されている」というのは、「この協力を仕切っている王子が最近めざましい働きをしている」と認識されていると言うことである。予測だが、そうして国王の目にとまって、国王に何をやっているのかを認識してもらうことが産業協力の評価に繋がるので、決して無駄ではない。権益云々と言う話があったが、サウジは利権原理主義の立場から見て、利権が取れないのだから産業協力が無意味かというと、王子の手柄争いに絡むことで得られる部分がある以上は、決して無駄ではない。必ずしも利権を得ることが全てとは考えていない。

Q：日本とのバイの関係だけではなくて、ジャスミン革命で磐石と思われていたチュニジアが倒れ、シリアも安定していたのに崩れかけている。サウジの体制はどうか。
A:同じ GCC でも、クウェート人とサウジ人ではかなり違う。GCC でサウジはダントツに大国で、大国であるが故に社会格差、内部に矛盾をはらんでいる。今の国王が亡くなると今のリベラル路線はこけるという専門家もいるが、そうは思えない。数百いる部族の頂点にいるサウド家は、半端ではない。国としての歴史は 75 年超えたところだが、サウド家は 15 世紀、17, 8 世紀からイスラム教中興の祖として登場している由緒ある家系で、多くの部族を束ねており、バランス感覚が巧み。今までも何度も危ない橋を渡りつつ、生きながらえてきた。今、最強の打ち出の小槌を手にしている状態にある。誤解があるのは、サウジが絶対君主制、絶対王政ではないところ。王家を支える最高評議会があり、150 人全員が民間人。国王が直接選ぶ場合もあるが、ほとんどが他薦。この評議会が民意を反映するメカニズムを持っていて、国王が独断で決める事ができない仕組みになっている。次期の国王を決めるのも最高評議会で、この評議会が認めた人物でないと次期国王候補にはなれない。システムの中に、スタビライザーをビルトインしている。そうした意味では、次の国王が混乱なくきちんと継承していけるシステムになっており、それがそこはかとない安定感に繋がっているのではないか。

Q：物作りとか、同じ作業服を着て管理することとかをサウジ人はどう考えているのか。
A : 我々の研修所プロジェクトの特色は、まず英語で教育を行う。グローバルな家電メーカーでは、最新の取扱説明書の変更箇所は全部英語で世界中に流し、それに従って世界中の工場・販売代理店が整然と動くので、英語が出来ないと話にならない。もう一つ、彼らは定時で働くと言うのが出来ない。俺は帰りたいから帰ると言う人達で、普通の公立学校ではそういうことを教えられていない。実学と日本式の職業倫理を教える研修所が出来て 10 年になり、研修所の卒業生は 2000 人を超えている。2000 万人中の 2000 人は少ないかもしれないが、確実にその地域では日本の学校を出たのと同等に思われている。最初の頃は、何が悲しくて油まみれになって作業服着て帰ってくるのか、と思われていたのが、今は研修所のロゴを染め抜いた制服がかっこいい、と徐々に変わってきている。背景はやはり社会格差で働かざるを得ないことがある。徐々に着実に職業倫理は根付きつつある。

Q：産業協力で主体側のサウジアラビアの気持ち、思いは分かるが、投資する側の日本企業のメリットがどこにあるのか。

A：投資については、基本的には二つの側面がある。一つはマーケットの魅力で、サウジアラビアは精神的にも地勢学的にも地域的にも MENA へのゲートウエイであり､特に消費財などはサウジでテスト販売して受ければ、MENA で爆発的に売れる。また、製造面でのメリットは、補助金付けで電気料金が世界一安く、工業用水も非常に安いし、石油化学の原料がふんだんに入る。事業の分野にもよるが、アルミニウムなど電気のかたまりのような産業は選ばれるであろう。

第 24 回（2012 年 9 月 13 日）

講演

中南米の政治経済展望 ～エネルギー問題を中心に～

講師：下斗米一明 氏（(株）三井物産戦略研究所 国際情報部 欧米室 アナリスト）

欧州・米国・日本など先進国の経済がいまひとつ芳しくない中，中南米は，経済的なオアシスだという見方がある。このような見方は本当なのだろうか？本報告では，このような疑問を起点に，まず総論として中南米のマクロ経済の状況を概観した後に，具体的な例として，メキシコ・ブラジル・アルゼンチンの 3 か国を取り上げ，各国の政治経済やエネルギー分野の展望を述べる。

１．総論：中南米は危機の中のオアシス？

マクロ経済動向

中南米と世界主要地域の経済成長率の比較（IMF の予測）によれば，アジアの新興国が全般的に高いが，その次に中南米が来る。中南米でもやはり欧州危機の影響はあり，世界への輸出等が下降傾向になっているが，それでも中国経済の減速や欧州危機の影響は，日本や米国など他の地域に比べると中南米では少ないと言われている。

具体的な数字で見ると，ブラジルの GDP 成長率は，2011 年 2.7%，2012 年 2.5%程度だが，2013 年からは 4%弱程度まで戻るのではないかと言われている。ただ 2010 年では 7.5%であったことを考えればブラジルの減速が目立っており，ルセフ大統領が様々な産業強化策，景気上向き刺激策などを出している。

メキシコも 2011 年・2012 年が成長率 3.9%とブラジルよりは良いが，2010 年は 5.5%と，景気が鈍化している。

アルゼンチンは 2011 年 8.9%，過去 9 年間でも中南米でも最も高い成長率を記録してきているが，単に資源高，穀物輸出などに支えられた経済構造があった（今年は 4.2%位に下がるだろうと言われているが，その 1 つの理由は，2011 年に大統領選挙のために政府が行った様々な刺激策がひと段落し，政府が財政引き締めに奔っていることである)。

従って日本やアメリカなどの数字と比べると，世界的に経済が芳しくない中では，比較的良いと考えられる。またかつてメキシコやブラジルを含め中南米は政府財政のプライマリー・バランスが非常に悪い時期があったが，2000 年代には大体落ち着きつつある。

太平洋同盟とメルコスル：通商政策の相違

中南米全体を俯瞰すると，最近は太平洋同盟とメルコスル（南米南部共同市場）の 2 つに分かれつつある。

太平洋同盟（メキシコ，コロンビア，ペルー，チリ）は，今年の春に結成され，結束してアジアへの貿易を拡大しようとしている。メンバーはどちらかというと自由貿易志向の国々である（メキシコ，ペルー，チリは TPP 交渉の参加国で，コロンビアも交渉参加の意向を持っている)．域内の人口は約 2 億 700 万人，GDP は約 1 兆 9000 億ドルだが，GDP では ASEAN に匹敵するくらい大きな規模で，このインパクトは大きい（さらに中米のパナマ，コスタリカも太平洋同盟への参加に関心を持っている)。

一方のメルコスル（ブラジル，アルゼンチン，ウルグアイ，パラグアイの関税同盟）は，かつては大きな存在感があったが，どちらかというと内向きで，域外との自由貿易に消極的である。今年 7 月にベネズエラがメルコスルに正式に加盟したが，この影響は大きい（他方でベネズエラの加盟に反対していたパラグアイが政治的な理由で加盟資格を一時停止された)。今後，太平洋同盟とメルコスルとの関係がどうなっていくのか，1 つの注目点である。

域内外の経済関係，中国の経済的な影響力

中南米は資源が豊富で，資源に支えられた経済構造があるが，その中でもブラジルなどで中国向けの輸出が非常に伸びている。アルゼンチンは EU 向けが今でも多いが，中国向けも伸びてきている。メキシコはアメリカと一体化した経済構造になっており，2000 年では輸出の 9 割近くがアメリカ向けであったが，政府が，輸出の多様化，アジアや他の中南米諸国にも輸出をしていこうとしている。投資国別シェアでも，2006～2009 年はアメリカが圧倒的に一番の投資国で，その他に旧宗主国のスペインなどの欧州からの投資が多かったが，2010 年には中国が増えてきている。また中国系銀行の融資額は，2007 年くらいまではゼロに近かったものが，2008 年から 3～4 年で

ぐっと伸びている．伸びがあまりにも急激で，2010 年には，世界銀行・米州開発銀行・米国輸出入銀行の 3 つの融資額の総額よりも大きくなっている。

一方で摩擦も増えており，例えばブラジルにとって最大の貿易相手国は中国だが，輸出品目は鉄鉱石や農産物などの 1 次産品なのに対し，中国からブラジルに入ってくるものはほとんどが安い工業製品であるため，ブラジル新政権の 1 次産品に依存した経済構造からの脱却の方針も踏まえて，産業界から安い中国製品の流入に反対の声があり，摩擦が増大している。また今年の 4 月に温家宝首相がブラジルを訪問し，ブラジルからの穀物輸入を倍増すると言っており，積極的に農地取得などもしているが，このような中国による農地所有に対しても議論がある。数字的には中国とブラジルの関係が強化されているが，必ずしも歓迎されている訳ではないようである。

エネルギー供給

ライス大学ベーカー研究所のエイミー・ジャッフェ研究部長は，昨年夏 Foreign Policy 誌に発表した論文の中で「(エネルギー供給において) 2020 年代には米州が中東を凌ぐのではないか」という見方を示し，それがアメリカや中南米の外交にも影響するのではないかという議論をしている。シェールガスの埋蔵量では，欧州・アジア・アフリカよりも北米や中南米の方が多く，メキシコを中南米の括りに入れると，中南米が北米を凌ぐ。シェールガスは今アメリカで始まったばかりなので，これが中南米や埋蔵量世界一の中国にどの程度広がっていくのか，関心が高い。

２．メキシコ：米州の製造業拠点の魅力と課題

米州の製造業拠点の魅力と課題

メキシコは，アメリカ向けの製造業（特に自動車産業）の輸出拠点という経済構造になっているが，その魅力は，安価で豊富な若い労働力（日本より少し多い人口規模で平均年齢 26 歳），穏健で協力的な労働組合，アメリカ市場との隣接（特に輸送コスト上のメリット），世界最大の FTA ネットワーク（日米欧や他の南米諸国など 44 か国と 12 の FTA ）の 4 つである。

特にメキシコ経済の魅力として挙げられている安い労働力であるが，他の国々との比較でみると，2010 年のドル建て時間当たり賃金では，アルゼンチンが 12.66 ドル，ブラジルが 10.08 ドルに対して，メキシコは 6.23 ドルとなっており，アメリカ（34.74 ドル)，日本（31.99 ドル)，韓国（16.62 ドル）と比べても低い。中国は 3.27 ドルと安いが，今の伸び率（年平均 21.82%）を続けていくとすると 2010 年代半ばに逆転するのではないかと言われている（メキシコの伸び率は 2.12%)。

他方で課題としては，インフラの未整備（中国やブラジルと比べてもインフラの競争力が弱い)，電力価格や陸上輸送のコストの高さ，法制度が複雑であること，治安の悪化，また数字上表れてこないインフォーマル経済の割合が非常に大きいこと（納税や労働者登録をしていない人の中の経済が結構大きい）などが挙げられる。

例えば治安については，過去 10 年の人口 10 万人当たりの殺人事件件数を比較すると，中南米の中でもメキシコは増えてきている（2000 年 12.3 件に対し，最近は 18.1 件)。またベネズエラなども増加が著しく（同 32.9 件から 49.0 件)，コロンビアも以前よりは治安が良くなったと言われているが現在でも比較的多い（同 66.7 件から 33.4 件）ただしコロンビアは，外国企業を狙った政治的なグループがおり，外国企業がターゲットになるケースも多いが，メキシコはあくまでも麻薬取引に関するギャング同士の抗争が大きく，アメリカとの国境と接する北部が危ないが，日本企業含め製造拠点を作っている中央部は比較的安全だと言われている。

エネルギー開発：PEMEX 改革の行方

メキシコ湾は，BP 統計で世界 8 位の石油生産量を誇っているが，可採年数で見るとあと 10 年位ではないかと言われている。PEMEX なども新たな石油資源を探鉱しているが，メキシコにとっては今後のエネルギー源をどうしていくかということが喫緊の課題であり，大統領選挙でもクローズアップされた。ネックは炭化水素資源は国家の財産（国有）と憲法で定められていることである（民間企業や外資は新しい資源の開発や川下の流通などにも入れない)。

今後の注目点は，7 月に誕生したペニャニエト新大統領（前メキシコ州知事）が PEMEX 改革を掲げていることである。ペニャニエト新大統領は，12 年ほど下野していた PRI という守旧派の政党が返り咲くにあたって表に出た，ルックスも国民受けも良い若手のホープ（45 歳）だが，PEMEX は特に労働組合が PRI と繋がっており，本当に改革ができるのかどうか，肯定的な見方と否定的な見方の双方がある．

米国の専門家には肯定的な見方が多いが，特に憲法については必ずしも改正しなくても，大統領命令などの権限でできること（例えば天然ガス部門での民間投資の導入）もあるので，そこか

ら着手していくのではないかと見られている。またメキシコの場合，アメリカのテキサス州のシェール層と繋がっているため，新大統領のもとではアメリカ企業などが入っていける可能性があるのではないか，多少時間はかかるだろうがその方向に向かうだろうと言われている．また議会の方は今回下野した旧与党の PAN が多数派でねじれている状態だが，PAN の方が PEMEX 改革に強く主張していたため，やろうと思えばやれる体制にある．

３．ブラジル：ルセフ政権 1 年半の評価と課題

ブラジル経済：「ブラジルの奇跡」とルセフ政権の経済政策

この 10 年間のブラジルの輸出品目の構成比を見ると，かつては 23%程度だった 1 次産品が，48%を占めるまでになってきており，ブラジル経済は 1 次産品（特に鉄鉱石，原油，大豆）が支えている。「ブラジルの奇跡」と呼ばれた 2000 年代は，まさに様々な資源価格が伸びた時期であったが，資源価格はブレがあるため，資源だけに頼らない経済構造をつくっていかなければならない，というのがブラジル経済の重要課題である．

新しいルセフ大統領は，国内の産業（主に製造業）の育成を図っていこうと，2011 年 8 月にブラジル拡大計画という経済政策を打ち出した。その中には，「ブラジル・コスト」を呼ばれるような社会保険料などの引き下げや，最近「ブラジルは保護主義的になってきている」と批判される原因でもある，国内の工業製品税の引き下げと輸入製品に対する工業製品税の 30%引き上げ等が含まれる。2012 年春には追加の発表では，レアル安誘導や社会保険料の引き下げ拡大（夏にはさらに延長を決定）を政策として行っている。

日伯によるアフリカ進出の可能性

ブラジルとアフリカ（特にモザンビークやアンゴラなどのポルトガル語圏）の経済的な結びつきが強くなってきている。最近ではモザンビークで天然ガスが非常に出てきていて，ブラジルでの開発のノウハウなどを含めて，モザンビークで応用していこうという話になっており，貿易も 2002 年頃から比べて約 5 倍に増えてきている。日本にとっては，ブラジルは世界で一番日系人がいる地域であり，日系人達が開発したセラード農法（乾燥地域での農法）が今のブラジルの強い農業に貢献していると言われており，現地でも尊敬されている。そのノウハウをアフリカでも展開していこうという話もあり，日伯でのアフリカ進出の可能性は十分にある。

今後の主要産業：エネルギー

これから 10 年後，2020 年のブラジルの主要産業は何かと言われたときに，真っ先に言われるのはエネルギーである（その他には航空機など製造業も強くなると言われている)。今は GDP の 10%程度だが，これが 20%程度になるのではないかと言われている。その大きなゲームチェンジャーになってきたのが，膨大な石油埋蔵量を持つ，リオデジャネイロ沖のプレソルト油田である。

元々1970 年代頃は，ブラジルはエネルギーを外から輸入しており，オイルショックなどの影響を受けやすい経済構造であったが，徐々に自国での石油探査を始めた。プレソルト油田は深海にあるため掘削に時間がかかっていたが，技術的にも可能になり，ペトロブラスという元国営の石油企業が開発し，外からの輸入に頼らなくても良い状態に近づきつつある。特に 2010 年代に入ってから，ペトロブラスはかなり野心的な生産目標を掲げている（2014 年までに年率 9.4%，2020 年までに日量 538 万 1 千バレル，など)。必ずしも順調に計画通りに進んでいるとは言えないが，政府のインフラ投資もエネルギー部門に一番予算を割いており，力を入れている。

今後の注目点

今後の注目点は，第一にルセフ政権の経済政策によって減速しつつあるブラジル経済が本当に景気浮揚するのかどうかであり，また最近の保護主義的な通商政策が今後どうなっていくのか（メキシコが自由貿易で外に展開する中でブラジルはそうしなくても大丈夫なのか)，プレソルト開発が計画通り進むのかどうか．アフリカとの結びつきが今後どう動いていくのか，などである。

４．アルゼンチン：リスクと魅力が交差する資源国

穀物輸出が支えるアルゼンチン経済

2001 年暮れに経済危機によりアルゼンチンはデフォルトを起こし，パリクラブ問題を抱えており，国際金融市場にアクセスできない（パリクラブとはアルゼンチンにお金を貸した債権者の集まりで，日本の JBIC なども含まれる)。従ってアルゼンチンが外貨を獲得する手段は輸出しかない。アルゼンチンで最も世界的に競争力が高いのは農業の分野で，非常に肥沃な土地と温暖な気候の一大食料基地である．アルゼンチンの穀物が，中国や中東，北アフリカ，欧州までの食糧を支える構造になっており，また最近では新興国への輸出が伸びている。輸出品目の上位もほとん

ど大豆関連やトウモロコシなどであり，穀物が一番の稼ぎ頭である。

エネルギー開発と YPF 国有化

アルゼンチンは農業国であると共に資源国であり，中国・アメリカに次いで世界 3 位の埋蔵量を誇るシェールガスに加え，様々な金属資源もある。従ってアルゼンチンで権益を取得して開発を進めたいという外国企業がたくさんあるが，それに対して世界的にショッキングだったのは 2012 年春 YPF 国有化である。

YPF は元々スペインのレプソルという石油会社が親会社となって所有していたものが，ある日突然政府に接収されてしまった。特に前触れもなく，ブエノスアイレスの会社に政府の人が来て封鎖され，退去を命じられたため，唖然としたという。やり方が唐突で強硬であったため，スペイン政府や欧州全体も巻き込んで，クリスティーナ・フェルナンデス大統領への批判・非難する世論が形成され，アメリカや日本の企業もアルゼンチンへの投資に慎重になってきている。

背景には色々なことが言われているが，アルゼンチン政府は，レプソルがエネルギーの十分な開発（探鉱など）をしてこなかったこと，2011 年に 20 年ぶりにアルゼンチンがエネルギーの輸入国に転落したことに親会社のレプソルの責任があることなどを主張しているが，レプソル側は，アルゼンチンのエネルギー価格や電力価格を政府が安く抑えていて利益が出づらい構造になっていて政府の政策によって縛られていると反論している。

YPF 国有化の影響：他産業への影響，ベネズエラとの比較

フェルナンデス大統領は，圧倒的な支持のもと 2011 年 10 月に再選され，民主的な独裁に近い状況になっているが，非常にポピュリスト的であるため，国民生活に影響が出なければ国有化のリスクも少ないだろう。農業や工業では，エネルギー分野と異なり，国内需要への供給不足は発生していないので国有化される可能性は低いが，政府には潤っている産業から取ろうという姿勢があるため，工業は狙い撃ちされている．また公共サービスの分野（交通，水道，ガスなど）も国民生活を脅かすようになると国有化の可能性もある。

同じような国有化の事例として，ベネズエラのチャベス政権がアメリカのコノコフィリップスの権益を国が接収して追い出した例があるが，チャベス政権は急進的な反米社会主義であるのに対し，アルゼンチンはそこまで反米ではない。なぜならシェールガスやシェールオイルなどの開発にはアメリカ企業の技術が必要だからである。ただ紛争後の処理については，ベネズエラはそれなりに賠償金を払うと言われているが，アルゼンチンは払わない。世界銀行の投資紛争解決国際センター（ICSID）での係争中の案件もアルゼンチンが世界で一番多く，アルゼンチンが敗訴になっても賠償金を得られた企業はない。2001～2 年に経済危機でデフォルトした際にも「自分たちは先進国にやられた」という被害者意識が強く，IMF や世銀なども信用していない。

現政権は社会主義の傾向が強いため，中国などが入り込む隙があり，ベネズエラとの関係も強化しているが，国内の資源開発のためには，技術や投資資金を持った外国企業には来てほしいと思っている。しかし現政権が 2015 年末で任期が切れる（憲法改正しない限り再選できない）ため，米国の企業は，短期的には大規模な投資は控え，様子見をしているところが多い。

今後の注目点

今後の注目点としては，現在のアルゼンチン経済を支えている穀物価格や輸出動向，パリクラブ問題がきちんと解決されるのかどうか，フェルナンデス大統領の経済運営が今後どうなるのか，ベネズエラやブラジルなど地域の中での盟友との関係，中国や欧州，米国などとの関係がどうなるのか，非在来型資源の企業への米欧の企業がどうアプローチしていくのか，などが挙げられる。

質疑応答

Q：メキシコの治安について，元々アメリカの製造拠点や輸送の便が良いのが北部なので，北部の治安が良くないというのはメキシコにとっては大きなデメリットのように思うが，何故北部が危ないのか？

A：北部が危ないのは麻薬の関係。一番大きな麻薬の市場はアメリカだが，中南米で作られたものがメキシコ経由でアメリカに入るため，国境沿いにギャングの縄張り争いがある。今のカルデロン政権は5~6年前から本格的に掃討作戦を始めたが，5万人くらいが死亡したと言われている。警察等ではとても対処ができないため軍を使い，さらにアメリカの軍や情報機関も協力している。ほとんど戦争状態で泥沼化している。国境地帯が一番危ない。最近は北部に進出しようという企業は少なく，輸送も陸路ではなく海路の方が良いという話もある。

Q：アルゼンチンとブラジルの経済的な関係が深いという話だが，伝統的にはライバル関係であったはずでは？もう過去の話なのか？
A：確かにサッカーでは世界最大のライバルなどと言われるが，経済的には結びつきが強く，双方ともメルコスルのメンバーで，域内は関税も低く自由貿易に近い。例えば自動車などは，部品等お互いに往来が非常に多く，自動車本体の輸出入も多くなっている。トヨタなども，これから伸びが期待されるブラジルの市場を狙うためにアルゼンチンに工場をつくって輸出するという話もある。従ってメルコスルのメリットが大きい。逆に域外から部品などを手に入れようとすると，工業製品税が高くつき，輸入制限があるため，アルゼンチンは域内の拠点になり得る。YPF 国有化ののち，スペインがアルゼンチンのディーゼルなどの禁輸措置を取ったが，ブラジルなどはアルゼンチン側に立った。対欧州や対他地域を考えると，ブラジル・メキシコとは結束感がある。

Q：メキシコについて，経済的には伸びていくだろうし，資源の国内消費量も増えていくだろうが，EIA の将来見通しなどを見ると，メキシコはアメリカからのガスの輸入が非常に増えているとのこと。従って，国内資源の開発は重要なはずだが，見ている限りではのんびりしているような印象がある。これだけの資源があって何故わざわざアメリカから輸入するのか？
A：確かに，ガスのアメリカからの輸入については，アメリカの大統領選挙が終わり，輸出許可などを検討する時期に来ているため，話題になっている（実際に出されるのは 3~4 年後）。メキシコは NAFTA のメンバーであり，経済的な結びつきが強いので輸出先として考えている面はある。従って，メキシコはアメリカから輸入すればいい，というような見通しもあるようである。メキシコの資源開発を外国企業がやりたがっている印象がある。

第 25 回（2012 年 11 月 13 日）

講演①

地球温暖化の国際枠組みの現状

講師：上野貴弘 氏（電力中央研究所 社会経済研究所 エネルギー技術政策領域 主任研究員（兼）東京大学 公共政策大学院 客員研究員）

2000 年代前半から 2013 年以降の「ポスト京都議定書」の議論が盛り上がっていた地球温暖化問題だが，近年は国内での報道も少なく，あまり注目が集まっていない。しかしこの問題が全くなくなったわけではなく，国際交渉も継続してなされており，引き続き重要な国際問題の 1 つである。本報告ではこれまでの歴史と現在の状況を整理し，今後の展望を概観する。

１．国際枠組みの変遷—20 年の歴史と到達点

気候変動枠組条約と京都議定書

全ての始まりは 1992 年に気候変動枠組条約（UNFCCC）が採択されたことにある。この条約は国際社会が地球温暖化問題に取り組むという精神をうたったようなもので，抽象的な権利・義務は記載されているものの，そのまま実際の施策まで繋がるものではない。従って枠組条約で合意された内容を実行に移していくためには別途枠組みが必要であり，それを決めるために毎年締約国会議（COP）が開かれている。この COP が UNFCCC における意思決定機関であり，交渉の場である。

1997 年に開催された第 3 回締約国会議（COP3）がいわゆる京都会議で，この会議で「京都議定書」が採択されている。この京都議定書は，先進国だけに義務を課し，発展途上国は義務を負わない形になっており，2010 年前後 5 年間で少なくとも 1990 年比で 5%削減するというものである（各国別の数字は交渉で決定し，米国 7%，EU8%，日本 6%）。この目的を達成する手段として，他国から余った排出量枠を買うという排出量取引や，義務を負っていない発展途上国で削減プロジェクトを行った場合にそれを排出枠に含めるとするクリーン開発メカニズム（CDM）が定められた。

京都議定書の限界とポスト京都議定書

この枠組みは，義務を負っていない発展途上国が排出枠の売り手になることは間違いないが，義務を負っているアメリカ・日本・ヨーロッパ・旧ソ連諸国は売り手にも買い手にもなり得るというのがそもそもの前提であった。しかし 97 年に京都議定書が採択されたあと，2001 年にブッシュ政権が発足すると早々にアメリカが離脱を決定し同時に旧ソ連諸国は 90 年比±0 という目標があるが，ソ連の崩壊により産業も崩壊したため，経済停滞に伴って何もしなくとも排出量が減少し自然に目標値を下回ったため，タダで手に入れた排出枠を売れるようになった。

従って京都議定書はアプリオリに，発展途上国と旧ソ連・東欧諸国（主にロシア，ウクライナ）が売り手，西欧と日本が買い手という構造になり，しかも実際に 2008 年に約束期間に入ると，リーマンショック後の経済の低迷によりヨーロッパもほとんど排出枠を買う必要がなくなり，実質的に日本ばかりが排出枠を買い続けることになった。

このように京都議定書には限界があったことは明らかだが，そのポイントは①アメリカやカナダが離脱したこと（主権国家を基本とする現在の国際社会ではそれを止められない），②ロシア等に余剰排出枠が生じたこと，③発展途上国に何ら義務が課されなかったこと，である。

このような京都議定書の限界を踏まえ，米国と中国・インド等の新興国を含む「全ての主要排出国」が参加する，2013 年以降の新しい枠組み，すなわちポスト京都議定書に関する議論・交渉が 2007 年頃から始まり，この議論では，主に京都議定書の外で何ができるか，という点を焦点に，2009 年の COP15 で合意を得ることを目標に，2007 年から 2 年間ほどの交渉が行われた。

ポスト京都議定書のクライマックス：COP15

ポスト京都議定書のクライマックスとなったのは 2009 年 12 月，デンマーク・コペンハーゲンで行われた COP15 であり，この会議は 90 か国以上の首脳が集まった COP 史上初めての首脳会議となった。会期は 2 週間で，開幕当初は合意に向けた盛り上がりを見せたが，3 日目に公式プロセスに載せていない議長国デンマークの合意文書案がリークされ，途上国を中心に猛反発を受けた。その後 1 週目の後半に途上国寄りの文書案を議長国が提示したが，今度は先進国から反発を受け，交渉は停滞した。

2 週目に入ると，アメリカ・オバマ大統領をはじめとした各国の首脳が到着し，1 週目の混乱はあったものの，合意に向けて議長国に指名された主要 25 か国が首脳レベルの交渉を開始した。この交渉過程をまとめると，まずアメリカがヨーロッパを説得し，そこで得られた文書案を持って新興国 4 か国（中国，インド，ブラジル，南アフリカ）の会議場に強引に割って入り，文書案（いわゆるコペンハーゲン合意）が一旦はまとまった。この合意を受けてオバマ大統領が記者会見を行い，会場の期待感も高まったが，その 2~3 時間の本会議では，交渉過程に関与できなかった中南米の反米諸国（ベネズエラやエクアドルなど）やアフリカの一部の国（スーダンなど）が，コンセンサス方式を盾にとってこの合意を葬り去ろうとした。最終的には，潘基文国連事務総長らが様々な妥協案を提示し，コペンハーゲン合意を take note（留意）する，ということで決着した（通常の COP の合意文書は decide という表現を使う）。

コペンハーゲン合意からカンクン合意へ

コペンハーゲン合意は，法的拘束力のない「政治合意」であり，合意に加わるかどうかは各国が意思表示によるが，内容としては様々なことが盛り込まれている。まず長期目標として「温度上昇を 2 度以内とすべき」という科学的見解があることを認識（recognize）し，そのために排出抑制をすること' 先進国については 2020 年までの排出目標を約束し，途上国については排出抑制行動を実施すること―が書かれている。具体的な目標や行動の内容については，各国が自ら情報を提出し（つまり、交渉しない），計測・報告・検証（MRV: Measurement, Reporting and Verification）によって透明性を確保する，というアプローチである。この MRV を途上国に受け入れさせるために，資金援助（新規の資金を 2010 年から 2012 年までの間に約 300 億ドル，条件付きで 2020 年までに年間 1000 億米ドルの資金動員を約束）を盛り込んだ。

このような公式なステータスを持たないコペンハーゲン合意だったが，翌年のメキシコ・カンクンで行われた COP16 では，議長国メキシコの透明性の高い議事運営が奏功し，コペンハーゲン合意をほぼ踏襲する形で合意文書（カンクン合意）が採択された（本会議ではボリビアが反対したが議長国が「コンセンサスは全会一致ではない」という判断を示し合意が成立した）。

UNFCCC20 年の到達点：ボトムアップ・アプローチ

京都議定書では，国際合意による国別排出上限を定め，目標達成のために国際排出量取引を導入し，各国が目標達成のための施策を実施する（できない国には罰則）という，トップダウン・アプローチであった。一方でカンクン合意では，各国がそれぞれ目標を定めて，政策を立案・実施し，その成果を相互にレビューする（罰則ではなくピア・プレッシャーを与える）という，ボトムアップ・アプローチへ発想の転換がなされた。

ボトムアップ・アプローチの考え方は，①国内政策が国際合意に先行し，②結果（排出目標）よりも行動（政策実施）を重視し，③国際的なレビューによって透明性を確保する，というものである。このボトムアップ・アプローチの概念のルーツは諸説あり，日本政府も 95 年頃から pledge & review を提唱していたが，コペンハーゲン合意をリードしていたのが米国であることを鑑みると，トーマス・シェリング教授（2005 年にゲーム理論でノーベル経済学賞を受賞）らが Foreign Affairs 誌に書いた論文がベースとなっているのではないかと思われる。

２．各国の取組み

米国

2012 年までの京都議定書には不参加だが，カンクン合意の下では，2020 年に 2005 年比で 17%削減という目標を掲げている。米国エネルギー省エネルギー情報局統計に基づく最近の排出量のトレンドでは，2008 年のリーマンショックやシェールガス開発などで石炭火力が抑制されたことにより，2010 年頃には，既に 2005 年比で 6～7%減少している。2015 年頃までは同様に減少傾向にあると見られているが，その後のトレンドについては政策の選択によると見られている。レファレンスケースでは経済が回復し排出量も増え，2020 年では 05 年比 10%程度の削減にとどまる。自動車燃費規制の強化（その後実施が決定された）等により，減少傾向を維持することができるが，05 年比 17%削減には届かないと見られている。

また大気浄化法の下での排出源規制も注目すべき点である。大気浄化法は元来，従来型の大気汚染物質（公害物質）を規制する法律であるが，この法律の下で温室効果ガスの規制は可能かという点が論点になり，2007 年には，大気浄化法の下での規制が可能だという最高裁の判決が出された。温室効果ガスを規制するためのプロセスは，ブッシュ政権下では遅延されていたが，オバマ政権下では加速されないものの淡々と進められ，2012 年 3 月に新設の火力発電所について，天然ガスコンバインドサイクルと同等の排出原単位でないと建設を認めない（実質的に石炭火力に

CCS を強いる）という基準が導入された。さらにこのプロセスは，連邦から州の規制へと進展し，新設のみならず既設にも波及することになるが，これは最高裁判決を覆さない限り止まらないだろう。現在、ガス価格が安価に推移しており，石炭火力を新設する経済的インセンティブがないため，新設に関してはほぼ関係がないが，既設については大きな問題であり，オバマ政権もこちらのプロセスには慎重である（ただし，以前，最高裁判決後の連邦政府の遅延に対して環境 NGO が裁判を起こし，その和解の条件の中に既設への適用が含まれているため，新たに裁判が起こる可能性もある）。このプロセスの帰趨は，アメリカの経済や排出量のトレンドに対し，影響を及ぼすかもしれない。

欧州

2012 年までの京都議定書第 1 約束期間に続き，2013 年以降の第 2 約束期間にも参加し，2020 年に 1990 年比で 20%の削減を目標に掲げた。この目標を達成するために排出権取引制度を導入しており，一時は二酸化炭素 1 トンあたり 35 ドルだったが，リーマンショックで 10～15 ドルほどに落ち込み，欧州金融危機に際し 10 ドルを割り込むこととなった。今年はものによっては 1 ドルまで下がっている。また排出量自体も，リーマンショック以降の不景気により大幅に落ち込み，結果として実質的な削減なしに京都議定書の目標を達成する見込みとなった。なお現在の景気の停滞や，欧州の範囲が 1990 年代に経済の崩壊を経験した東欧にも拡大したことを鑑みると，2020 年に 20%削減という目標は，これから徐々に景気が回復していったとしても自然に達成可能な目標だという批判もある。

日本

2012 年の京都議定書第 1 約束期間に参加し，官民で大量の京都クレジットを（主に中国から）購入しているが，2013 年以降の第 2 約束期間には不参加である。他方，ボトムアップ・アプローチのカンクン合意の下では，「すべての主要国による公平かつ実効性のある国際枠組みの構築及び意欲的な目標の合意」を前提として，2020 年に 1990 年比 25%削減の目標を掲げた（ただし、エネルギー政策の見直しにより変更の可能性が出ている）。具体的な取組みとしては，欧州のような排出権取引ではなく，産業界の自主的な取組みや環境税，省エネ・再エネ対策が柱である。なお，京都議定書の目標達成のために，計 6000～8000 億の国富が流出し，その半分近くが中国に流れていると試算されている。

中国・インド

中国は，京都議定書の第 1 約束期間は全く関係がなく，CDM の恩恵を大いに受けている。2020 年に向けて，カンクン合意の下では，（総量ではなく）GDP あたりの排出量を 2005 年比で 40～45%抑制することを掲げている（GDP が倍以上に伸びると見られているため，総量では増加する）。5 か年計画（11 次，12 次）には省エネ対策が盛り込まれており，省エネの目標は各省ごとに割り振られているが，ある省で目標を達成できなかった場合，如何に他の分野での業績が良くとも担当者の出世の道が絶たれる，一票否決と言われるスキームを入れており，成果を上げていると言われている。再生可能エネルギーについても，導入だけでなく製造業として発達してきている。

インドは，中国と同様，GDP あたりの排出量を，2020 年に 2005 年比で 20-25%抑制するという目標を提示している。その達成のために省エネ政策を強化しようとしている。

３．新たな論点：2020 年以降の新枠組み

2010 年の COP16 では，ボトムアップ・アプローチへの転換については合意がなされたが，いくつか決着していない論点があった。具体的には，京都議定書について第 2 約束期間を設けるか否か，またカンクン合意がターゲットとする 2020 年以降をどうするか，の 2 つの論点が存在し，COP17 の大きな論点となった。

これらの論点に対しては，主要なプレーヤー間で意見の対立があった。日・米・露・加などは京都議定書については第 1 約束期間で終え，2020 年まではボトムアップ・アプローチで対処し，2020 年以降は全ての国が入る新しい法的枠組みを構築するという方針だが，欧州や小さな途上国はボトムアップ・アプローチと第 2 約束期間のパラレル方式を押していた（2020 年以降は日本などと同様）。また中国やインドなどの新興国は，パラレル方式（先進国は京都議定書に縛られ，途上国はボトムアップ・アプローチで裁量を確保）を 2020 年以降も継続することを主張していた。

これらの 3 つ巴の交渉の結果，2013 年以降も京都議定書の第 2 約束期間を設定（ただし入るのは欧州のみ，豪・ニュージーランドが態度決定せず），同時に 2020 年以降の新たな枠組みをつくる交渉を立ち上げることとなった。具体的には，2020 年以降には全ての国が参加する枠組みを構築し，2015 年までにその内容について合意することが約束された。この作業スケジュールに関す

る合意はダーバン・プラットフォームと呼ばれ，交渉の場としてダーバン・プラットフォーム作業部会が設立された。

新枠組みの合意形式については，COP17 において最後まで難航し，最終局面では欧州等が「a protocol, or another legal instrument （議定書、またはその他の法的文書）」という法的に確たるものに限定するよう主張したのに対し，インドは第 3 の選択肢として「a legal outcome （法的成果）」を加えることを主張した。legal outcome は何とでも解釈し得る曖昧な表現であり、欧州等は猛反発したが，最終的には両者が妥協し「a protocol, another legal instrument or an agreed outcome with legal force （議定書、その他の法的文書、または法的効力をもつ合意された成果）」という文言となったが，この"legal force"が法的拘束力を指すのか否かについては，解釈の対立が残っている。

なお，今後を見通す際には，国際社会の構造の変化を前提とすることが必要である。現在，先進国の指導力低下と主権への制約を避ける新興国の台頭によって，指導国がいない「G ゼロ」と呼ばれるような構造になっており，従来型の多国間ルールを基盤とする国際秩序の維持が困難な状況が生まれている。この視点から考えると，2015 年の新枠組みの合意も極めて困難なものとなることが予想される。

さらに従来温暖化交渉は「先進国 vs 途上国」の構図であったが，2012 年 5 月にボンで行われたダーバン・プラットフォーム作業部会の初会合では，途上国が，2020 年以降は中国やインドなどの大排出国に対しても削減義務を課すべきとする国と，それに反対する国の 2 つに分裂した。後者の中国・インド・サウジアラビアなどは有志国連合を結成して，ポジションを共通化し，共同ステートメントなどを出している（ブラジルや南アフリカは入っておらず思いのほか割れている)。有志連合は，中国・インド・サウジを中心に，サウジの周りの中東諸国，中国の資金が入っている北アフリカ，反米のラテンアメリカ諸国などが入っている（特に興味深いのは，京都議定書のときは精力的にとりまとめを行ったアルゼンチンが入っていることである)。

４．終わりに：今後どうなる？

まず温暖化交渉全体で言えば，COP18 において，既存の作業部会を終了し，2013 年にダーバン・プラットフォーム作業部会を本格化させる地ならしをできるかが焦点であるが，中国は既存作業部会終了の引き伸ばしを示唆しており，難航が予想される。また日本については，2020 年 25%削減目標がまだ生きているが，年末の選挙で民主党が下野した場合，どうなるかは不透明である。選挙の影響については米国も同様であり，オバマ大統領が再選されたことにより，2017 年 1 月までの任期が確定し、ダーバン・プラットフォームの交渉を「レガシー（遺産)」づくりに使う可能性があり，京都議定書と同じ結末になる懸念もある。他方で京都議定書のときと違うのは，中国やインドがメジャープレイヤーになっていることであるが，中国は 2020 年以降の排出量が横ばいとなる見通しなのに対し，インドは継続して増加すると見られており，2020 年以降については両国の動機が割れることも予想される。

質疑応答

Q：2013 年以降，排出権取引の仕組みは残るのか？

A：COP18 の大きな論点の 1 つである。日本は，京都議定書に入らないので排出権を購入する必要はないが，手段の 1 つとして取引へのアクセスを残したい意向である。ただし，目標を持たない国にはアクセスを認めるべきではないという強硬意見も多く，どうなるかはわからない。

Q. ブラジルと南アフリカが有志国連合に入らなかったのは何故か？

A：そもそもダーバン・プラットフォームを採択する際，中国とインドは最後まで抵抗したが，南アフリカとブラジルは途中で折れている。その動機ははっきりとはしないが，1 つ考えられることはホスト国ファクターである（南アフリカは COP17 のホスト国，ブラジルは翌年のリオ+20 のホスト国)。従って，両会議の後の動向を注視しなければならないが，立場を変えないような様相である。

第 **25** 回（2012 年 11 月 13 日）

講演②

Asia Pacific Energy Research Centre(APERC)の概要

講師：入江一友　氏（日本エネルギー経済研究所研究理事・同アジア太平洋エネルギー研究センター(APERC)研究部長）

１．Asia Pacific Energy Research Centre(APERC)とは

アジア太平洋エネルギー研究センター（APERC）は，1996 年の APEC 大阪リーダーズ会議の指令を受けて発足した、 APEC におけるエネルギー協力を支える組織である。日本政府が誘致したこともあり，本部は日本にあり，歴代所長も日本人である。ただし、現在日本を含め 10 か国・地域からの研究員が在籍しており，公用語として英語を使用している。また、法人格としては一般財団法人の日本エネルギー経済研究所の下にあるが，会計も含め，業務は独立している。

組織としての主たる目的は，APEC 地域のエネルギー需給見通しを作成するとともに，加盟国・地域のエネルギー政策についての協力を促進することにある。

２．APEC エネルギー需給見通し及びエネルギー概観

これまで中心的な活動となってきたのは，域内の中期的なエネルギー需給見通し「APEC Energy Demand & Supply Outlook」の策定である。実績としては 3~4 年に 1 回発行しており，現在第 5 版に取り組んでいるが，日本の見通しがなかなか立てられず，少し作業が遅れている。これは、この見通しにおけるòBusiness As Usual (BAU)òシナリオの定義が他の見通し類よりも厳格なものとなっており，現実に存在する法律や制度に基づいて，その制約下で見通すものであるため，現行の法律・制度変更を予定することができない。従って，日本のように現行の制度が近い将来どうなるかわからないような場合には見通しが非常に立てにくくなる。

この見通しは 25 年先をターゲットに，APEC21 か国・地域別と，セクター別の 2 通りを作成している。また今回から BAU シナリオだけではなく，3 つの代替シナリオ（High Gas, Better Urban Planning, Virtual Clear Car Race）を作成している。1 つ目の High Gas シナリオは，域内の天然ガス資源が最大限開発・生産された場合にどうなるかを想定したものである。Better Urban Planning シナリオと Virtual Clear Car Race シナリオは，どちらも CO2 排出量に最も影響のある都市交通に関係したものであり，前者は都市計画の改善によって交通量の低減を想定するもの，後者は自動車のエネルギー消費費の大幅な低減を想定するものである。

また APEC エネルギー大臣会合の下のエネルギーワーキンググループでの情報共有を目的として，2000 年から毎年、APEC Energy Overview を作成している。これは毎年，各国のエネルギー需給やエネルギー政策の動向を調査し，ウェブ上で公開しているものである。

３．APERC Cooperative Activities

エネルギー需給見通し等は加盟国・地域のエネルギー政策立案に対する間接的な協力であるが，小林健二前所長時代により直接的な協力を行う方針が打ち出され，通称 Cooperative Activities が始められた。主な手法は専門家によるピアレビューとワークショップでのベストプラクティスの共有の 2 通りである。

Peer Review on Energy Efficiency (PREE)

最初に始めたのが省エネルギー政策のピアレビューである PREE である。2007 年のエネルギー大臣会合で指示されて始めたものだが，特定国・地域の省エネルギー目標やその達成のための政策・戦略などのレビューを行い，勧告を出している。また並行して，毎年全加盟国・地域の省エネルギー政策に関する情報共有も行っている。PREE はハイペースで行われ，既に 9 か国終わっており，直近のケースはフィリピンであった。フィリピンに対しては何よりも省エネルギー法を成立させることが勧告の中心項目となった。

またレビューが終わった国・地域数が増えてきていることから，既にレビューが終わった国・地域でのフォローアップも始めており，今年ベトナムで初めてのフォローアップを行った。ベトナムの課題は，エネルギー統計等を作成する人員が育っていないため，そのトレーニングを行うことであった。来年はピアレビューをブルネイ，フォローアップをタイで行う予定である。

Cooperative Energy Efficiency Design for Sustainability (CEEDS)

PREE が国別に省エネルギーを進めるアプローチであるのに対し，CEEDS はセクター別に省エネルギーを進めるアプローチである。各セクターでの省エネルギーポテンシャルに関する分析を提供し，また 2 回のワークショップ（1 回目は関心国による自国の当該セクターでの省エネルギー施策の紹介と専門家によるフィードバック，2 回目はその施策に対する改善策の提案）を行っている。過去 3 年間（テーマはそれぞれ電気機器，建物，都市交通）について行っており，今年はエネルギーサービス企業(Energy Service Company: ESCO)をテーマに取り上げる予定である。

Peer Review on Low Carbon Energy Supply (PRLCE)

需要サイドの省エネルギーのピアレビューである PREE が順調に進んだことから，今度は供給サイドの低炭素化，特に再生可能エネルギーについてのピアレビューである PRLCE を始めた。第 1 回はタイで行い，先日報告書の最終承認を得た。45 項目の勧告を出しているが，PRLCE ではフィードインタリフ（FIT）に関心が高いようである。省エネルギーの各施策と比べると，FIT は世界的にもまだ試行錯誤の段階であり，どのような勧告を出していくべきかが悩ましくなると思われる。

Low Carbon Model Town (LCMT) Project

2010 年のエネルギー大臣会合を受けて始められた、都市単位での低炭素化計画のピアレビューである。3 つの活動からなり，毎年選定するケーススタディ都市での低炭素化のフィージビリティスタディについては都市設計コンサルタントに外注しているが，残りの 2 つの活動，すなわち低炭素都市の概念そのものの構築, およびケーススタディ都市への政策レビューは APERC が中心となって行っている。

都市の低炭素化については中国が非常に熱心で，天津の金融新市街地建設を初年度のケーススタディ対象とすることで大臣レベルの合意がなされてプロジェクトが始まったことから，低炭素都市の概念も最初は中心市街地づくりにやや傾いていた。

2 年目のケーススタディはタイのリゾート地であるサムイ島を選び，比較的ルーラルなエリアを対象とした低炭素化を目指している。来年は，ベトナム中部の港湾都市でリゾート開発も行われているダナン市を対象とする予定である。

APEC Oil & Gas Security Exercises

エネルギー政策の中心課題は多くの国においてエネルギー安全保障の確保にある。特に近年中東情勢が不安定であることから，枝野経済産業大臣の提唱により 2012 年の APEC エネルギー大臣会合で合意された指示を受け，石油及び天然ガスの供給緊急時対応に関する活動を開始した。具体的には，ワークショップやシミュレーションを行う予定であるが，省エネルギー政策等とは異なり，国家安全保障にも関わる機微な事項が含まれるため，どこまで情報共有できるかが課題と考えている。

第 26 回（2013 年 1 月 17 日）

講演①

日立グループと渉外活動について

講師：佐藤良一氏（日立製作所 渉外本部 渉外部部長）

１．日立グループについて

日立グループは，連結売上高 9 兆円超，人員 33.5 万人（うち国内 21.5 万人，海外 12 万人），会社数 939 社（国内 340 社，海外 599 社）で成されている。数字では大企業に見えるが，実際には中小企業の集合体であり，伝統的に独立採算制をとってきたため，グループ内で事業が重複し非効率となっていた。しかしリーマンショックに際し，製造業で国内史上最大となる 7873 億円の赤字を計上，経営層が変わり，総合電機から決別し社会インフラなどに経営資源を集中する構造改革が進められた。2012 年 4 月より，スピーディーな意思決定ができるように，5 つのグループ（インフラシステム，情報・通信システム，電力システム，建設機械，高機能材料）に再編した。なお渉外本部は，5 グループとは別の，社長直轄のコーポレート部門に属する。

日立グループは，社会イノベーション事業に力を入れている。社会の問題に対して，日立グループの保有する技術をもって，ソリューション提案をしていく，という方針である。

電力システム

日立の電力システムグループは大きく 3 つの事業がある（火力，原子力，電力流通・自然エネルギー）。特徴は各事業で他社と事業統合をしていることで，火力については 2014 年 1 月に三菱重工と統合に向けて，本格的な話し合いが始まり，原子力については 2007 年 10 月に米ゼネラル・エレクトリック社（GE）と事業統合している。また水力についても 2011 年 10 月に三菱重工及び三菱電機と事業統合している。電力事業は海外では需要が拡大し，チャンスもあるが競争相手も強力。世界で勝てるプレイヤーとなるため各々の事業を統合しながら展開している。

２．渉外活動について

渉外活動を簡単に表せば，ガバメント・リレーション。自分自身は，経済産業省製造産業局，経済産業省資源エネルギー庁，経団連資源・エネルギー対策企画部会などを担当している

渉外活動の一例としては、2012 年 11 月 29 日火力発電システム分野での事業統合について三菱重工と基本合意に至り，本件を監督官庁の経済産業省に報告したことなどが挙げられる。報道やプレスリリースに関連する事項を報告し、府省や経済団体などと良好な関係を築くことが渉外部門の役割である。

質疑応答

Q：日立は中小企業の集まりとのことだが，カンパニーとグループ会社の関係は？火力分野で三菱重工と事業統合すると関連会社も影響を受けるのか？

A：日立製作所内の事業とその事業に関連するグループ会社をまとめてカンパニーとしているが、日立製作所がグループ会社の経営指導責任を負っている関係にある。

統合の際は，火力関連会社全てが事業統合の検討対象となる。日立と三菱重工は製鉄分野でも統合しており、社風が似ていることもあってうまくいっている。火力分野では競合となる領域が少ないといった特徴もある。

第 26 回（2013 年 1 月 17 日）
講演②

舶用 LNG 燃料の可能性

講師：尾本准也氏（日本郵船株式会社 エネルギー輸送本部 LNG グループ LNG 統轄チーム チーム長）

１．海上輸送と NOx・SOx 規制

船舶からの環境負荷については，シップ・リサイクル（一部の国での粗雑な解体），衝突や座礁等による油・化学薬品の流出，船底防汚塗料（特にスズ）の溶出，バラスト水の張排水（生態系へ影響），水中騒音，船上のごみ，などがあるが，その中心は，NOx や SOx の排出である。

NOx 規制は新造船を対象としたものであるが，船のほとんどはディーゼル・エンジン（LNG 船の一部だけが蒸気タービン）を積んでおり，ディーゼル・エンジンの特性としてどうしても NOx が出てしまい，燃料となる重油をガス・オイル等に変えただけでは対応ができないため，規制対応のためには，大掛かりな脱硝装置（SCR）の搭載が必要となる。

一方，SOx 規制は新造船・既存船を問わず，燃料由来の硫黄分の排出を規制するものであるが，これに対応する方法は 2 つある。1 つは，燃料を現在使っている重油から，条件を満たす低硫黄の重油（LSFO）あるいはマリン・ガス・オイル（MGO）を使用することである。もう 1 つは，NOx と同様，脱硫装置の搭載である。こちらは海域によって規制レベルが異なり，一般海域はまだ規制がないが，Emission Control Area（ECA）である欧州のバルト海や北海，あるいは米国やカナダでは，既に厳しい規制がかけられており，2011 年 8 月時点で 1.0%以下に規制されている。

ECA 地域は国際海事機関（IMO）によって規定されているもので，従来はバルト海，北海，英仏海峡であったが，2012 年 8 月からは北米も加わった。また日本においては国交省の主導の下，船舶からの大気汚染物質放出規制海域に関する委員会が設置されており，2011 年から申請を検討しており，他にも韓国，シンガポール，黒海などで規制を強化する動きがあり，今後も ECA 地域の拡充が見込まれる。

２．海運に求められる温暖化対策

陸上においては京都議定書があるが，海運は国をまたいで活動するものであり，国としての規制がかけられないため，京都議定書の対象に海運（及び航空輸送）は含まれていない。その代わり，IMO を通じて，船舶用燃料からの温室効果ガスの抑制または削減を追求することとされている（航空輸送については国際民間航空機関（ICAO））。

IMO では，CO_2 排出削減パッケージとして，技術的手法と運航的手法の 2 本立て効率の改善を行っている。技術的手法とは，船主だけでなく造船所の協力も必要であるが，エネルギー効率に優れる船舶を製造していくということであり，具体的には，新造船を対象として，EEDI（Energy Efficiency Design Index）という指標により，設計・建造時にエネルギー効率を事前に評価し，規制値の段階的引き下げを行うものである。船舶のエネルギー効率は，CO_2 排出量を，貨物輸送量と輸送距離の積（ton-mile）で割ったものである。主に，エンジンの効率の向上や，船型のスリム化などにより，ルールを作成しようとしている。

一方，運航的手法については，船主の課題であるが，新造船及び既存船を対象として，SEEMP（Ship Energy Efficiency Management Plan）という，効率の良い運行のためのマニュアルを策定し，これをモニターすることで PDCA を回している。実際の運航では，1 ノット落とすだけでかなり燃料を抑制することができ，また海象条件によっても大きく異なるため，陸のオペレーターと本船の船長との間で情報を管理し，最も経済的なオペレーションを行っている。

また検討中のものとしては経済的手法というものがあり，効率の良い船の就航を促すようなインセンティブ制度をつくる，一律に燃料に課金する，などのアイデアが出されているが，まだ現実化はしていない。

３．LNG 燃料化の可能性

LNG 燃料による環境規制対策

これらの環境規制の流れを踏まえ，燃料を重油から LNG にした際のインパクトを考えてみると，SOx は，LNG の燃料の性質上，100%減らすことができ，NOx は，単純にやれば 15%減だが，い

くつか方法を組み合わせると 80%減までは達成可能と考えられている。また CO_2 については 25%減だが，塵芥については 100%減らすことができる。したがって，環境的には良い燃料であり，今後の環境規制強化に対しては，LNG 燃料を使うことでかなりの部分対応ができると考えられる。

LNG 船のビジネスモデル

LNG 燃料の価格は，北米（NYMEX HH）では熱量換算 3 ドルであるのに対して，欧州では 9 ドル程度，アジアでは 16 ドル程度と，地域間でばらつきがあるが，LNG 船は，既にノルウェー・バルト海・北海エリアではビジネスモデルとして定着しており，小型の LNG フェリー等が就航している。現在，フェリー中心で大型の LNG 船はないが，徐々に遠洋外航地域でも取り込んでいく動きが出てきている。

色々と課題はあるが，技術的には，まず既存の重油を炊くエンジンで，どのように LNG 燃料を炊くかという点があり，両方の燃料を使用できる（Dual Fuel）のエンジンが必要となる。現在，小型船に搭載する 4 ストロークエンジンは開発済みだが，大型船に搭載する 2 ストロークエンジンは各メーカーで開発中である。メリットとしては，価格次第で燃料を選択できる柔軟性，燃料の混合比率の変更が可能であることが挙げられる。また重油でも航行可能であるため，LNG タンクの大きさを調節でき，また LNG 燃料供給インフラに先駆けて建造することが可能である。Dual Fuel 化に必要なものとしては，Duel Fuel エンジン，LNG 燃料タンクに加え，タンクからエンジンへ LNG を供給する設備が必要であるが，既存船に搭載することは現実的に困難である。

次にタンクについてだが，これには圧力タンクと常圧タンクの 2 種類があるが，世間で言われる LNG 船はほとんどが常圧タンクである。圧力タンクは，LNG の気化（BOG）を抑えることができ，数週間保管できるが，強度が要求されるため，コストが高くつく。一方の常圧タンクは，施工がし易く，大容量化が可能だが，気化したガスを処理する必要があり，これまでの LNG 船では気化したガスでボイラーを炊き，エンジンを動かす仕組みとなっている。ただし，小型船の場合は，気化する容量が少なく，常圧タンクにしても気化したガスだけでは船を動かすことができないため，圧力タンクとディーゼル・エンジンを組み合わせている。

LNG の供給

LNG の供給方法にはいくつかある。まずはノルウェーで実働しているタンクローリーであるが，これは 1 台あたり 50 立方メートル程度と容量が小さいため，主に近海向けである。次は小規模 LNG ターミナルで，喫水制限等により中小型船向けであるが，バルト海では既に実用化されている。また大型 LNG ターミナルは，既存のものだとロッテルダムやゼーブルージュ，ゴーテンベルグ等があり，計画中のものではシンガポールなどがあるが，安全面やスケジュール面から一般商船のターミナル寄港に制約がある。

現時点で実用化されていないものとしてはバンカー船がある。重油の補給については，バンカーバージあるいは小型タンカーで行っているが，そのコンセプトを LNG に応用したものである。1000~5000 立方メートル程度の補給，及び荷役と並行してバンカリングが可能であるが，船価は高く，経済性の勝負である。

４．これからの課題と考えられるシナリオ

船側の問題としては，安全基準の国際ルールの確立（極低温の LNG を扱うことによる乗組員の安全等を含む）が必要である。他方で，燃料供給については，LNG 燃料供給体制の確立の必要があるが，価格については重油と比べるとまだまだ高く，エリアによっては重油の方が良いケースもあり，またバンカーできるポイントも数が限られている（ただ ECA 地域については，よりコスト高の低硫黄の重油あるいはガス･オイルしか炊けないため, LNG とのコスト差は縮まっており，ハードルは低くなっている）。

今後のシナリオとしては，当面は環境規制に対し，LSFO あるいは MGO での対応が一般的だろうが，2020 年まで欧州 ECA 域内で，2020 年以降はアジア域内でも LNG 燃料化の動きが加速するのではないかと考えられる。現在外航海運で年間 2 億トンの重油消費があるが，このうち 5%が LNG に代替されるとすれば，年間 1000 万トンの LNG 需要が生まれることになる。

なお，これまで大型の LNG 船はなかったが，2012 年 12 月にカナダ TK 社が韓国の大宇造船に対し，LNG を炊ける中型のコンテナ船を発注したが，これは，これまでのようなボイルオフした LNG をディーゼル・エンジンに送り込むのではなく，M-type Electric Gas Injection（ME-GI）という，LNG そのものを高圧化、直噴して燃やす機構になっており，世界初の試みである。就航予定は 2016 年あたりだが，実証化されていないため，まだ様子見の状態である。

質疑応答

Q：2020年以降に，LNG船の導入が加速すると見られる要因は何か？
A：ECAエリアが拡大することが前提。ECAエリアでないと，重油とLNGの価格競争になるが，重油価格には勝てないためドライバーが回らないだろう。ただし欧州のようなECAエリアがアジアにも出来てくると，MGOとLNGの価格競争になるため，ペイするだろう。

Q：大型LNGエンジンは各国メーカーが開発中とのことだったが，開発を行っているのはどういうメーカーか？またカナダは韓国の船会社に発注したが，エンジンはどこのか？
A : Man and B&W（ドイツ）とWartsila（フィンランド）の2つ。韓国はManの方から買っている。エンジンは購入するが，LNGの供給システムは韓国で独自に開発した。

Q：業界として，積荷を確実に届けることと比べて、燃料節約への危機感をどれくらい持っているのか？
A：昔は石油が安かったのであまり気にしておらず，特にコンテナ船などは競争状態だったが，現在は，世界的に意識が変わってきた。例えば，太平洋を渡るのに10日が9日になって1日セーブできたとしても，空輸では1日で届いてしまう。顧客にとってはリードタイムが少し伸びることは間違いがないが，燃料を節約する方が，経済的に寄与してより競争力を保つことができる。

Q：ECAエリアで規制されているのがSO_XとNO_Xだとすると，それぞれ他の対応方法はあるが，LNGと比較して優位性等はどうか？コストだけだとLNGの方が高く，初期投資もかかるのでは？
A：NO_XよりもSO_Xの方が規制が厳しいので，SO_X対応に注力しているが，現在はLSFOあるいはMGOを使用することで対応しており，その後の方向性としてLNGという位置づけである。コストだけ見ると，LNGの方がかかっているが，ヨーロッパの沿岸部は航行エリア全てがECAエリアなので，LNGへの移行に真剣に取り組んでおり，バンカリングできる場所も数か所ある。

Q：精製設備が不足するのではないかという話も聞いているが、日本はどうなのか？
A：欧州は問題ないが，北米エリアが加わったため，物理的に無理なケースが存在し，頭を悩ませている。また日本がECAエリアに入るとなると，設備の問題は悩ましい。

第 27 回（2013 年 3 月 14 日）
講演

電力体制改革問題

講師：小笠原潤一 氏（日本エネルギー経済研究所 電力グループマネージャー・研究主幹）

１．電気事業とは

電気事業は，火力・原子力・水力などで発電された電気を，超高圧の送電線で需要地まで運び，徐々に電圧を下げ，需要家に対して電気を供給するという仕組みを取っている。そのため，発電所から送電・変電・配電と需要家とネットワークで結びつきが行われており，需要家の電力消費規模に応じて適正な電圧水準に電圧を変換して供給し，また周波数の安定化を図っている。その際，大きな役割を担うのが送電部門である。

送電部門は，ネットワークの設備の運営・維持・建設など物理的な面ももちろんだが，特に重要なのは需給バランスの維持を担っていることである。このため，独占下では，発電所に対しては絶対的な指令権を持っており，需給逼迫のような供給力が不足する状況では大口需要家との間で需給調整契約を結んで需要をカットする権限も委ねられている。これに対して，自由化や市場原理の導入等を行うと，どの発電所をどのように動かすのか，緊急時にどの電源に対してどこまでの権限を持つのか，というところが従来と変わってくるところ。今後日本は，従来の独占下で行われてきた体制を，如何に改革していくのかが課題になる。

周波数の維持

その際周波数の維持が 1 つの大きなポイントである。東日本が 50Hz，西日本が 60Hz と定められているが，周波数は発電と需要のバランスで決まる。発電の方が多いと周波数が上がり，需要を下支える発電所が足りなくなると周波数が下がる。一定以上周波数が低下すると，機器の故障等のおそれから発電所が徐々に離脱していく，するとより周波数が低下し更に発電所が足りなくなる，というカスケード的な大停電も起こり得る。このような事態を避けるために，通常，電力会社は予備力（瞬時に応答可能な発電）を準備しており，需給バランスを取るためにはある程度余分な供給力を持つ必要がある。

需給の変化と電源の運用

供給力と一口に言っても，火力，水力，原子力，また日本に特徴的な揚水発電など，発電所には色々な種類がある。原子力は（技術的には可能だが）出力調整はしないことになっており，24 時間一定出力で運転するのに対し，火力は需要の変化に対応するために 24 時間スケジュールを組み，出力を変動させながら需給バランスを取っている。ただ日本は昼夜の需要の差が倍くらいあるため，揚水発電所を設置し，夜間に発電された電気で水をくみ上げ（電力消費を押し上げ），昼間貯めておいた水を放水することによって出力を増やし，火力の出力をある程度平準化している。現在の日本では，風力や太陽光は少ないが，これらの小規模な電源は中央給電指令所の制御の範囲外であり，これらの電源が増えた場合は従来と異なる対応が必要となる。また発送電分離を行うことが決まったが，これによりこれまで社内で中央給電指令所を中心にスケジュールを調整していたが，今後送電部門と発電部門が分かれることになると，調整を担う送電部門は中立的にならざるを得ない。従って市場を踏まえながら運転パターンは決まってくることになる。

スケジューリングと市場

従来は独占下で，長期的な需要見込みを踏まえた設備計画を策定して設備を整え，年間では修繕や定期検査などのスケジュールを策定し，例えば夏期に供給力が不足しないように調整して，当日運用に至っていた（各種運用計画）。自由化を進めていく場合は，ここに市場原理を入れていく必要がある。

まず設備計画については，発電所を建設したい人たちが，系統連系と言って，送電網へ接続するための申請を行い，設備計画を調整することになる。次に発電所が出来た段階では，長期の供給については先物・先渡市場を活用する。また決定的なのは，翌日の計画を決める一日前市場で，かなりの割合のスケジュールはここで決まる。更に当日は稼働が決定している発電所を調整しつつ，実運用に入っていく。これらそれぞれに市場価格が立って，価格と各発電所の供給コストを比べながら稼働の意思決定をしていく。

最大電力と供給力確保

市場で決まる，とは言ったが，どこまでの発電所にお金を払うのか，という問題がある。最大の発電設備容量の中から，計画停止や定期検査などにより止まっているものを除いて，確実性の高い出力の見込みを合算したものがいわゆる供給力である。通常は 8~10%の供給余力を持つが，当日段階では事故のリスク等は限定されるため，3%程度あるいはエリア内の最大発電ユニット分相当の余力を持つ。

ここで問題となるのが，どこまでの発電所にお金を払うのかという点である。実際に稼働したもの（最大電力）及び 3%の予備力については対象となるが，残り 5~7%については通常，補償しないという考え方を取る。これに対して余らせていた分のコストを回収するために，欧米では卸電力価格が暴騰したりしている。これが今回採用の決まった容量市場というものの設計に反映されている。

日本の電力体制

従来 9 電力体制の下，9 社が送電線でつながっており，それぞれの地域で需給に責任を持つという管理体制であった。相互のやり取りは，長期の設備計画を元に，会社間の連携線がつくられてきた。一部自由化されたものの基本的に独占であり，最小限の設備にとどまってきたため，会社間の連系線にはあまり余裕がない状況。今後発送電分離がなされ，発電事業者が増えるのであれば，送電網はある程度余裕度を持った設備形成をしていかないと対応できないだろう。

他方で，海外では通常，大きな発送電会社と多数の配電会社で系統が形成されている。基幹系統は各国 1 社の独占の送電ネットワークがあり，その下に地域レベル及び市町村レベルでの配電会社があるという 3 層構造になっている。基幹系統は国内のみならず他国とも接続していることが多く，また配電会社は数百社ある（独・仏など)。このようにプレーヤーの数が非常に多いため，ネットワークも余裕を持っておかないと厳しい。

２．電力需給問題

東京電力

東日本大震災以降の，東京電力の需給状況を見てみると，震災直後は 2100 万 kW の供給力が失われ，需給がタイトになり，計画停電等の措置が取られた。その後 4~5 月には供給余力が回復したが，夏場にかけては供給力の上限が決まってしまうため，電力使用制限がかけられた。その後も，2011 年冬及び 2012 年夏は同様に節電のお願いが出されたが，2012 年冬は状況が回復した。ただし，時系列でみると，2011 年夏と比べて 2012 年の夏は徐々に節電疲れが見られ，また需要も増えていることがわかり，東京電力には供給力増加を図る資金的な余裕もないため，供給力をどう持ち直すかが今後の課題である。

東北電力

同様に東北電力について見てみると，東京電力や関西電力と比べてもしばしば電力危機に直面している。東京電力同様，震災により 630 万 kW 以上脱落し，夏場には電力使用制限もかかったが，8 月の新潟の豪雨で水力 100 万 kW 程度止まったため，予備力が相当落ち込んだ。この際は東京電力からの応援で対処したが，2011 年冬の急激な冷え込みや 2012 年夏の八戸火力 5 号機の停止などにより，予備力が下がった。このように東北電力管内では，発電所の急な運転停止や気候条件などにより，予備力が簡単に下がってしまう厳しい状況にある。

北海道電力

北海道電力は，泊原発が停止してしまい，その後夏場及び冬場に節電のお願いが出された。しかし節電期間の終了直後に急に需要が増加し，若干供給力が不足するのに近い状態に至る。またこの冬は節電目標を超えるピークが出てしまう日があり，そのような日は，北海道管内最大の苫小牧火力（70 万 kW）が止まってしまうと，道内の供給余力がマイナスになる状況であった。欧米では，同様の状況に至った場合，大停電を避けるために輪番停電を行うことになっているが，北海道電力はそのような措置は取らず，リスクを受け入れて冬を乗り切った。

従って，規模の大きい東京電力管内ではある程度需給バランスの目途が立ったが，規模の小さいエリアでは，原発の動いていない状況下では簡単に需給バランスが崩れていくリスクがある。

３．今回の電力システム改革

電力システム改革の出発点

このような状況の中，電力システム改革の検討がなされた。電力システム改革とは，これまで独占下でリスクを踏まえて決定されていた電力価格を市場原理に委ねるということである。当然，

市場原理であるため得をする人と損をする人が出るが，問題は得をし過ぎることの抑制と損をする人を最小化することをどこまでやるのか，にある。

今回の電力システム改革の出発点は，原子力発電（再稼働問題を含む）の位置づけの不透明化していることにある。原発の供給力の見通しが経っていないこと，供給力不足が長期化する懸念があること，関東圏で東京電力以外の電力会社を選びたいという人が増えたこと（他の地域では発生していないが，首都東京で起こったためあたかも全国の声であるかのように政権が認識した）があり，まず小売の自由化，家庭を含めた需要家の選択の自由化ということが早い段階で方針が決定した。また法的分離という形での垂直一貫体制の見直し（発送電分離）や節電を活用するという大きな方針が決まった。

電力システム改革のポイント

1995 年に電気事業法が改正により電気事業に競争原理が導入されるが，電気事業法はこれまで 3 度改正されており（1995 年，1998 年，2003 年），また 2008 年にも制度答申があり，部分的に制度の見直しがされている。2008 年までの取組みは，一般電気事業者という枠組みを維持したままの部分的な制度改正であり，競争原理を部分的に取り入れ，広めていくことであった。しかし今回の大きなポイントは，家庭も含めて全ての需要家の選択を自由化したことにある。この全面自由化のために，抜本的な法改正が必要となった。

安定供給の考え方

従来の安定供給の考え方は，「歪んだ」という表現では語弊があるが，一般電気事業者は規制需要（全体の約 3 割）への供給義務および周波数・電圧維持義務を課せられ，この 2 点を持って行政が供給計画の審査を通じて全体の安定供給を担保するという枠組みであった。従って，周波数・電圧維持義務により規制需要でない需要者も含めた安定供給も事業者に掛かっていたと解釈できる。しかし全面自由化により規制需要が喪失するため，安定供給確保（短期及び長期）の枠組みの再構築が必要となり，長期的な需給バランスは広域機関及び国が担い，短期（周波数・電圧維持）については送電部門が担うという整理がなされた。安定供給の義務を誰に委ねるのかという場合は事業法上で指定できる主体であることが求められると解釈されたため，法的分離をされた送電会社が安定供給を担う義務を持つ形になる。ただし電気事業全体の健全性が損なわれてはならないことが求められるため，制度改革によって資金調達がショートし安定運用ができなくなることや，円滑な制度移行が可能かどうかについての懸念が残った。

制度改革の進め方

今回の電力システム改革では，3 段階に分けて制度改革を行うこととなった。第 1 段階は広域系統運用機関をつくることである。広域系統運用機関は，安定供給を確保する新たな枠組みのために，各地域の送電部門をまたがって連絡を柔軟化し，電力会社をまたがる設備計画の調整を行い，また緊急時には全国的な安定運用のために貢献する。これを 2015 年までに設立する。

第 2 段階としては小売の全面自由化を早い段階（2016 年目途）に行うこと。かなり作業時間が短いが，東京電力から離脱したいという声を実現するために行うものである。小売の全面自由化の中で，競争がそれぞれ行われていった段階になって，第 3 段階として，送電部門の分離と規制料金の解除に至り，送配電部門を除き，発電及び小売のところで自由な競争を行う形に移行する。

なお海外も含めて十分に理解されていないことのようであるが，電力事業において，発送電分離および小売の自由化をするということは，事業の仕組みを全く変えるということである。従来は，電気及びお金の流れについて，規制下にある事業者が一括管理をしていたが，発送電分離を行い，需要家の選択を自由化するとシステムを回すための重要なプレーヤーは小売事業者になる。小売事業者は需要家と直接接点を持ち，電源を調達して需要家の需要とバランスさせて，ビジネスを営む主体である。小売事業者は，発電の卸購入や取引市場を通じて電気を購入し，送電の託送料金を支払い，需要家から電気料金を回収するが，複数の小売事業者が競争優位を保つため，それぞれ安価な電源と負荷率の良い（＝大口）需要家の確保を目指すことになる。従って，小売事業者間の競争に移行し，送電部門は原則，予備力の調達など補完的な役割しか持たない形に，事業が大きく変わる。

また事業形態が大きく変わることに伴い，様々な市場が形成される。長期的には，市場ではないが，新規電源の系統連系申請を受ける広域系統運用機関が中立的にさばいて送電計画を策定することになる。また現状の日本でも，日本卸電力取引所が先渡市場（月間・週間）及び前日スポット市場を作っているが，加えて 1 時間前市場やリアルタイム市場，容量市場，先物市場をつくっていく方針となった。時間軸で言えば，リアルタイム市場も，長期で予備力を調達したものを実需給の段階で運用を決めるものである。先物市場はまだ十分に検討が進んでいないが，海外で

は年間や月間の商品が多い。
今回の制度設計上，最も重要なのは容量市場と供給力確保義務である。供給力確保義務というのは，一定期間（例えば 1 年）前に地域の最大電力の見込みに対し，各小売業者が抱えている需要家の規模に応じて，予備力も含めて供給力を確保する義務を負うものである。事業者によって確保できるところとそうでないところが発生するため，供給力を売買するのが容量市場である。この 2 つがなぜ重要かというと，義務がどの段階で課されるのか，確保されるのか，つまり供給力確保義務のチェックポイントには必ず市場が生まれ，ここをドライバーとして市場が動いていくことは間違いない。

４．電力システム改革の進化と今後の可能性

容量市場というのは，海外でもあまり状況が整理されているものではなく，また経済学的にも分析もほとんど進んでいない分野である。容量市場について語れる人は世界でも少なく，Brattle Group（英米中心に活動しているシンクタンク）がレポートやコンサルを行っている程度で，非常にややこしいものである。ただ，現在世界的に容量市場を備えたタイプに徐々に移り変わってきている。

主要な欧米の電力市場

主要な欧米の電力市場は，全面プール型か任意取引所型か，エネルギー市場型か容量メカニズム型かの 2 軸で整理される。全面プール型は，前日の段階で全ての発電所の計画を入札し稼働計画を決めるタイプであり，通常，供給力確保義務（容量メカニズム）を組み合わせる形で設計されており，アメリカで一般に採用され，スペインやイタリアもこれと同種のタイプである。ただしテキサスは市場原理が大好きな州であるため，容量メカニズムを持たないタイプ（エネルギー市場型）の全面プール型で，更に風力や太陽光などを積極的に導入した結果，卸電力価格が低下し，発電投資が減退したことから，昨年あたりから供給力の不足が発生している（方針変更はしないようだが，批判も浴びている）。
任意取引所型は, 小売会社グループ間の競争を行っているタイプである。カリフォルニアは元々こちらだったが，電力危機などを経て，現在は容量メカニズムを備えた全面プール型に移行している。それ以外には，ヨーロッパが容量メカニズムを持たない任意取引所型であるが，英・仏は容量メカニズムを持つ形に変更する予定（独や北欧は同様のメカニズムは不要と判断）。従って，日本は，これまでに先例のない，容量メカニズムを持った任意取引所型をつくっていこうとしている。

容量メカニズム

全面プール型では，独占下の電力事業と同様，中央給電指令所が発電事業所に対して給電指令を出すが，給電指令は発電所が提出した入札カードに基づいて行われる。任意取引所型では，給電指令の権限を送電会社は持っていないため，基本的に小売会社が発電事業所に対して指示を行い，送電部門は予備力に対してのみ給電指令を出す権限を持つ。
エネルギー市場型は，限界費用曲線に対して固定費を上乗せする形で入札されるため，需要曲線との接点で決まる限界電源（ピーク対応する電源）についても，利益の中から固定費を回収する仕組みとなっている。しかし年間のピーク需要は 1 回であるため，そこで固定費を回収しようとすると，卸電力価格が暴騰してしまう。一部の国は価格の暴騰は仕方のないものとして受け入れており，価格が暴騰することにより発電投資が促進されるが，暴騰しないと発電投資も起こらなくなるため，これを容量メカニズムで補完しようという考え方が主流になっている。容量メカニズムでは，限界電源に関する固定費の回収を保証することで，入札を変動費のみで行う。
このような市場における各電源の位置づけは，限界電源は古い老朽火力などが中心となっており，固定費はそこまで大きくない一方で，原子力や石炭火力は固定費が高いので，市場価格で決まるとしても利益が出るため，ここでもって固定費を回収してもらうことになる。このように固定費の回収を保証することで，安定的な新規投資を促すことになる。
固定費の回収を保証するやり方については，市場をつくるタイプと料金を設定するタイプに分かれる。市場をつくるのがアメリカの考え方で，短期の供給力とピークの確保義務の差でもって行うもの（短期容量市場）と，先渡型で行うもの（先渡容量市場）の 2 種類がある。一方で，スペインやイタリアにおける価格型の容量支払は，当日稼働可能なものについて，一定のお金を支払うという考え方である。ただしスペインやイタリアは全量の電源を市場がおさえているため可能だが，日本やドイツのようにプール型を取っていないところでは，送電部門は予備力でない電源の情報を十分に持っていないため，広域機関が稼働状況を把握するのか否か，市場を短期でつ

くるのか長期でつくるのか，などについては今後の検討課題である。どういう考え方にするかについては合意がない状況であるが，目的を明確にして考える必要がある（例えば，新規投資の呼び込み，ピーク電源への保証，低 CO_2 型電源の誘発など）。

電気料金の行方

欧米の経験では一般に，大口で安定した需要家の電気料金は自由化前後であまり変化はない。これは発電する側も長期で安定して供給した方がリスクが少ないため，市場で決まる価格よりも安い価格で供給される。しかし卸電力市場は，需要と供給が一致するところで価格が決まるため，自由化以降の新規参入電源はガス火力あるいは規制（FIT）で導入される再生可能エネルギーしかないため，ガスの市場価格をベースに調達価格が決まる。これに小口の需要家の電力価格が連動する形で決まる傾向が強まっている。従って家庭用電力料金は，短期の卸市場との連動が強まる。

５．新しい要素

スマートグリッド

スマートグリッドは 2 種類あり，1 つは日本が先行して進めていたもので配電や変電系統，送電設備の自動化を進めること（例えば被雷時の停止・復旧など）だが，今言われているのは，スマートメーターという高機能型メーターを設置して，需要家の電力消費と双方向通信を行いながら制御を取り入れていくものである。要素としては，電気自動車や分散型電源，IT 家電などだが，これらをまとめあげることで取引市場への参加や緊急時の節電なども可能になってくる。

ネガワット

電力の供給曲線は，原子力や再生可能エネルギーから水力，石炭，ガス，石油というように高コストの電源になっていく。他方で需要は短期の市場価格を，電力料金に反映することはまだできないため，短期に価格が高騰したとしても需要家の電力消費量は全く変わらない。従って需要曲線は通常垂直になるため，市場価格が非常に高い水準になることがある。そこで，節電等によって市場価格を低下させ，かつ安定供給を保てるのではないか，という発想が生まれる。しかし大量の節電には準備期間が必要であり，また節電した容量をどうやって評価するのか，という問題が残る。

現状の制御・計量の考え方

これまでは，電力消費量等を計量するのはある程度大口の需要家あるいは大規模な発電所に限定されていた。なぜなら，太陽光や風力などの分散型電源が少なく，大規模電源だけ見ていれば安定供給が維持できたから。従って市場は，大規模発電所間の融通や大口需要家がいかに安く電気を調達するかが主眼であった。しかし徐々に小規模な発電所が増えてくると制御対象の範囲を拡大する必要が出てくる。このため風力や太陽光などもきちんと計量することが不可避になり，中小の需要家も時々刻々と消費量を計量し，ある程度まとまった単位で制御の対象とする，ということがアメリカを中心に取り組まれている。

アメリカの自由化は，あくまで民営電力会社の自由化であり，公営の電力会社は自由化の対象ではなく，地域等では独占下（規制下）にあるため，新しい仕組みを入れていくことが非常にやりやすい環境にある。例えばカリフォルニア州サクラメント市は節電の手法が最も進んでいるエリアだが，ここは公営で，需要家と一緒に脱原子力を目指しつつ省エネを推進することで有名である。

これから節電というのをビジネスとしてやっていこうということは今回の電力システム改革の中でも議論はなされたが，どういう節電が良いかについては理解が進んでいなかったこともあり，全く議論がなされなかった。アメリカではデマンドレスポンス，ネガワットというのは急速に進んでいるが，例えば数時間後に供給不足が予想される場合，市場等を通じて追加供給力を調達しようとするが，このような際に節電した方が安い場面がよくある。従って，需給がタイトになりそうなケースや，市場価格が暴騰しそうなケースにおいては，節電により安定供給の維持と価格の安定化に努めるというやり方を取っている。このようなケースは容量メカニズムとも結びついており，節電するという約束だけで容量市場からお金がもらえるため，アメリカで流行が始まっている。

このように，容量メカニズムとネガワットを組み合わせながら，日本で標準的な仕組みを構築する必要がある。

まとめ

歴史を振り返ると，90 年代～00 年代前半にかけて先進国が低成長になり，電気料金を如何に低く抑えるか，が大きな課題となってきた。しかし 00 年代半ば頃から，原油価格の高騰や大停電の

発生などにより，欧米や日本では安定供給への懸念が高まっていき，新しい仕組みづくりが始まる。00 年代半ばには環境保全の要請が強くなり，再生可能エネルギーへの傾斜や，地球温暖化問題への関心の高まりが進んできたのがつい最近までの流れであった。そして日本では 2011 年 3 月の東日本大震災を機に原子力発電の問題が大きくクローズアップされ，この局面からエネルギー・電力への政治介入がかなり加速し，政治問題化しやすい状況になっている。

ドイツはこれを早めに経験しており，政治が介入しつつ電気事業の改革が進められていった。その結果，以前は 4 大電力会社が送電部門を担っていたが，現在は送電部門のドイツ資本は 1 社だけになった。また大手の電力会社は，従来安定供給の確保のため，非経済合理的な経営行動を取って供給力の確保に努めてきたが，今後はそうしない方針である。政府の介入が強くなりすぎて，管理経済的な市場になっているのが現在のドイツといえる。

日本も, 政治介入が加速している傾向にあり, しばらくこれが続かざるを得ないと見られるが, 原子力発電の扱いや電力会社経営の安定化（特に電気料金認可の厳格化により値上げしても赤字が回収できない), エネルギーベストミックスや地球温暖化も含めたエネルギー政策論議がされようとしている。特に原子力発電については, 短期的に廃炉の可能性が高まるという問題があるが, 放置しておくと巨額の特別損失が発生し倒れる電力会社が出てくる。こうした激変の可能性に対して，政府がどこまで責任を負うのか，事業者がどこまで費用を負担しなければならないのか, ということに応じて, 必要な措置を取っていかなければならない。これらの問題が入ってくると, 第 3 段階への移行もいつになるのか，ということも含めて，政治家や国民がどう判断するのかによって，色々なパターンが考えられる。恐らく費用負担に耐えられないところについては合従連衡が起きる可能性もあり, また買収等の形で海外の力を借りなければならないケースもあり得る。

当面，電気事業は安定供給を回復するための軌道をどう取るのかを含め，詰めて議論していかなければならない

質疑応答

Q： 競争を促し，地域独占をやめていくという流れにあると思うが，新規参入がガス火力中心だとすると，電源が分散することで燃料費が上昇し，競争力のない事業者のつくった電気で料金が底上げされてしまうのではないかという懸念はないか？むしろ統合されて大きな会社が出来る方が良いのでは？

A：統合を期待して電力システム改革を支持している人々もいる。競争を進めていく場合，会社ごとに経営体力の違いなどがあり，ある程度集約化が進むのではないか，という見方もある。原子力の廃炉の考え方を含め，原子力依存度は会社ごとにかなり違い，現状での経営体力への影響度合いも異なる。このまま引っ張っていくと，ある程度の統合は起こらざるを得ないのではないか，ということも発送電分離の問題と絡めて期待している人々がいる。

Q：統合されると市場システムの機能が低下するが？

A：それは仕方がない。ただし，近い企業同士で統合されると競争は発生しないが，飛び地のような形で合併が起これば競争は残る。

Q：様々な課題を一気に解決しようとして難しい問題になっていると理解しているが，これだけの議論を尽くして出来上がるシステムと，現在のシステムとを，社会全体として払うコストで比較すると，現状の方が効率が良いようにも思えるが，実際はどうなのか？

A：間違いなく，独占して効率化計画を立て，規制側で若干盛って効率化計画を見直すこと，これを 10 年 20 年続けて行った方が，コストは低い。ただ，そういう問題ではない，という風に変わってきており，消費者の選択権，競争を経た結果を求める思想に電気事業全体が変わってきている。世界的に見ても，イギリスや北欧は競争を開始して 20 年位たっているが，何故市場に委ねないのか，という発想になっている。世界の電力システム自体が，自由化対応に切り替わっており，独占型に対応した系統運用システムは世界中を探してもあまり残っていない。従ってガラパゴス的なシステムになっており，メーカーにとっては海外に持って行くことはできない，という問題もある。例えばスマートグリッドを売ろうと思っても，先進諸国は自由化仕様であるため，この方向に向かうことは仕方ないのかなと思う。安くしようと思ったら，長期で効率化計画をたてていった方が良い（この方法でやっているのが米国フロリダ州で，それなりにうまくいっている模様)。

Q：基本的に，石油はしわ取り電源と言われているが，自由化が進んでいったときに需要変動をどう吸収するのか。これまでは電療事業者が石油火力等で調整していたが，自由化が進むと，送電サイドでは分散型電源，デマンドサイドではネガワットなど，需給変動を吸収するのが複雑化するように思えるが，今回の電力システム改革では，収束できるような枠組み・仕組みは備わっているのか？
A：再生可能エネルギーを普及させないのであれば，収束のさせ方はあるだろう。仮に再生可能エネルギーも導入していくとなると，不確実性がさらに高まる。競争における不確実性は，時間単位で動くわけではなく時間的な猶予はあるため，スケジューリングで調整することは可能だろう。しかし風力や太陽光が増えると，その需給変動をどう吸収するのかは世界的に見えていない。ドイツなどは多国間連系が強いので，ヨーロッパの大陸系統で吸収してくれているため，大きな問題はないが，日本でどう対処するかは見えていない。アイルランドやイギリスが近いのではないかと言われているが，まだ実績はなく，島国で大量に再生可能エネルギーが入った事例はない。今後の議論に委ねられている。

Q：我が国にとって重要なのが安定供給だと考えると，今回の発送電分離は必ずしもそちらの方向ではないように思える。例えば新規電源への投資をしづらくなる局面や，安い電源を確保しようとすると一部の電源に偏り，国全体で見るとエネルギーミックスが偏るのではないかと思うが，行為規制のようなものはどう考えているのか？市場に対する球出しをどうするのか？
A：安定供給と発送電分離という関係でいうと，送電部門の中央給電指令所と分離された電力会社の需給運用給電指令所の二体制になることにより，この 2 つの間の連携がどこまで許されるのかが安定供給上決定的な問題だが，まだわからない。ある程度調整させる形をとらないと，実運用に至れるかまだ不安はある。市場との関係では，まだまだ先が見えない。理論的に考えて，正当なものは見いだせないので，あらためて仕切り直して議論するのではないか。

Q：価格が上がるかもしれない，安定供給にも課題がある，というリスク／不利益を乗り越える価値はどこにあるのか？需要家が，自由化の意味をきちんと理解して共感しているのか？どのように啓蒙していくのか？
A：米国の事例を見ても，自由化をした，という認識は 10 年程度たっても理解は進んでいないようで，非常に難しいことだろう。今回の電力システム改革の議論で大きかったのは，福島原発事故を受けて，何らかの社会的制裁がなかったら収まらない，ということに尽きるのだろう。このタイミングで良かったのか，ということも含めて議論の余地はあるが，いずれ切らなければならないカードだったという認識はあった。

Q：再生可能エネルギーの導入について，系統の安定性を保てるのは 2800 万 kW と言われているが，この数字についてはどうか？またドイツでは数年前まで FIT 以外に地産地消を優遇するような制度があったと思うが，これらの制度についてはどう考えるか？
A：地産地消については，地方自治体等の単位でスマートグリッドのようなシステムをつくっていく動きはあったと認識しているが，それらを自立させていくことや，全面自由化の中で制度を適合させることを考えていくと，難しいのではないかと考える。逆に，特区のように全面自由化をしない方が地産地消のためのシステム構築は進むのではないかと思うが，現状は買い取りの方にならざるを得ないのではないか。

Q：完全な自由化が起きると，デマンド・レスポンス（スマートメーター等）は現在ユーザーインセンティブが全くない状態だが，これらの普及について政府としてどう考えるべきなのか？
A. デマンド・レスポンスにどうユーザーインセンティブを与えるかについては，アメリカが先行しているが，現在は補助金でインセンティブを与えることが中心である。ただ，それによりピーク需要を低下させ，予備力を減らせたことについてどう評価するかについては，世界的に議論中の問題となっている。これらの評価を電気料金に反映すべきだろうという意見は出てきているが，具体的なやり方については，全く整理されていない。

現地見学会（2012 年 10 月 27 日）

常磐共同火力株式会社 勿来発電所
(株)クリーンコールパワー研究所 石炭ガス化複合発電(IGCC)実証機

エネルギー・環境問題への取り組み等の現場を学ぶことを目的として、2012 年 10 月 27 日、常磐共同火力株式会社 勿来発電所及び(株)クリーンコールパワー研究所 石炭ガス化複合発電(IGCC)実証機（福島県いわき市）において、以下の通り現地見学会を実施した。

○ 常磐共同火力株式会社勿来発電所において、貯炭場、燃料受入設備、8 号機ボイラー等を見学し、東日本大震災での被災からの早期の復旧状況や、発電設備容量不足に対応するため高経年化設備も稼働させている点等について説明を受け、質疑応答を行った。

○ 続いて、上記発電所構内にある(株)クリーンコールパワー研究所石炭ガス化複合発電(IGCC)実証機を見学し、実証実験の進捗状況や在来型の石炭火力発電との役割分担等について説明を受け、質疑応答を行った。